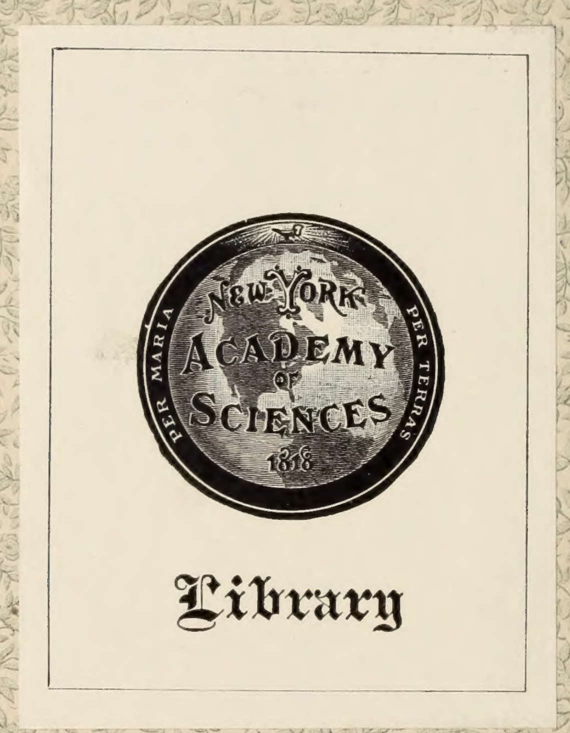
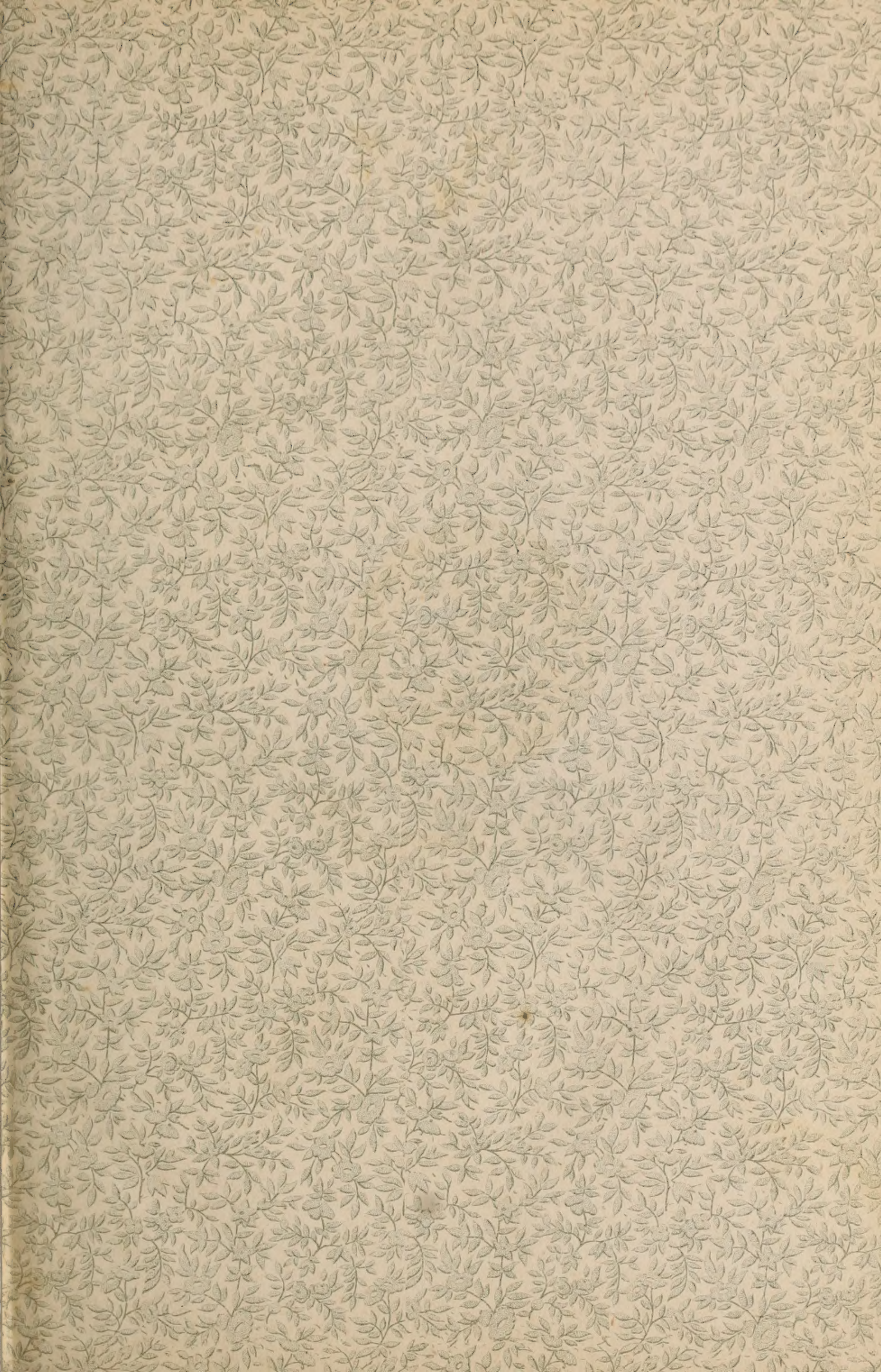



NEW YORK
ACADEMY
OF
SCIENCES
1818
PER MARIA
PER TERRAS



MÉMOIRES

DE LA SOCIÉTÉ NATIONALE

DES SCIENCES NATURELLES & MATHÉMATIQUES

DE CHERBOURG

La Société nationale des Sciences naturelles de Cherbourg, fondée le 30 Décembre 1851, a été reconnue comme Établissement d'utilité publique par Décret en date du 26 Août 1865, et par Décret du 10 Juillet 1878, elle a été autorisée à prendre le nom de Société nationale des Sciences naturelles et mathématiques.

MÉMOIRES

DE LA

SOCIÉTÉ NATIONALE
DES SCIENCES NATURELLES
ET MATHÉMATIQUES
DE CHERBOURG

PUBLIÉS SOUS LA DIRECTION DE

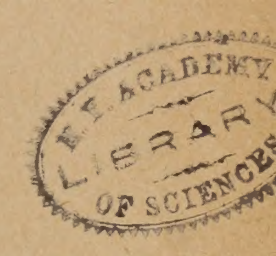
M. Auguste LE JOLIS,

DIRECTEUR ET ARCHIVISTE-PERPÉTUEL DE LA SOCIÉTÉ.

TOME XXVII.

(Troisième Série. — Tome VII).

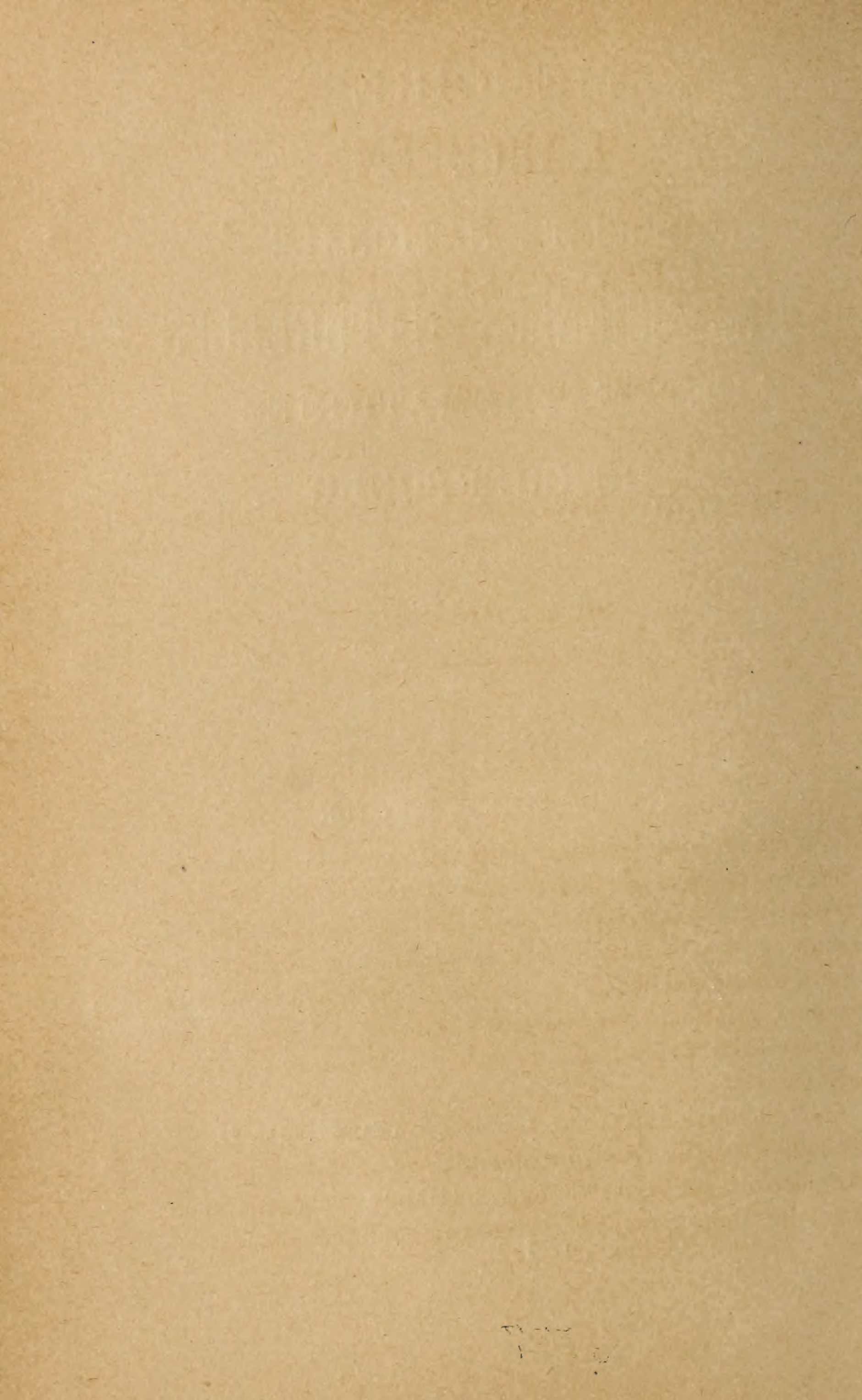




PARIS,
J.-B. BAILLIÈRE et Fils, Libraires, rue Hautefeuille, 19.

CHERBOURG,
Imprimerie Émile LE MAOUT.

1891



L'ARCHÉEN

ET

LE CAMBRIEN

DANS LE

NORD DU MASSIF BRETON

ET

leurs équivalents dans le Pays de Galles

PAR

M. A. BIGOT.

PRÉFACE.

Je me propose d'exposer dans ce travail le résultat de mes recherches sur les *assises sédimentaires les plus anciennes du Nord du Massif Breton.* Sous ce titre, je comprends avec M. Hébert le système de *Schistes de Saint-Lô* et celui des *Conglomérats pourprés* et des *Schistes rouges,* inférieurs aux premières couches contenant dans l'Ouest de la France la Faune seconde, c'est-à-dire au Grès armoricain.

L'étude de la composition et des relations de ces deux systèmes dans le Nord du *Massif Breton* et dans les Iles Anglo-Normandes, fera l'objet de la première partie de ce mémoire. Dans la seconde, après avoir étudié rapidement les

assises qui dans le Pays de Galles sont inférieures à la Faune seconde, je chercherai comment on peut paralléliser les séries dans les deux régions. Enfin, je terminerai mon travail par l'examen des déductions qu'on peut tirer de cette étude comparative pour établir les relations géographiques qu'ont pu avoir entre eux pendant l'époque paléozoïque le Pays de Galles et le Massif Breton et par l'exposé de la succession des phénomènes qui se sont produits dans le Nord-Ouest de la France pendant la même époque.

Les recherches nécessaires à ce travail m'ont occupé pendant près de quatre années. En 1886, j'ai étudié l'arrondissement de Cherbourg et une partie des départements de l'Orne et du Calvados. En 1887, une subvention de la Ville de Paris m'a permis d'explorer les Iles Anglo-Normandes et le Pays de Galles. J'ai en 1888 profité des excursions qui ont suivi la session du *4e Congrès géologique international,* tenue à Londres, pour revoir le Nord du Pays de Galles, visiter le Shropshire, puis en France j'ai achevé l'étude des roches éruptives du Nord du Cotentin, exploré le Centre et le Sud du département de la Manche, les départements du Calvados et de l'Orne, le Maine et une partie de la Bretagne. Dans l'intervalle de ces voyages j'ai étudié au laboratoire de géologie de la Sorbonne, dirigé par M. Hébert, les matériaux recueillis.

Qu'il me soit permis de témoigner à mon savant maître M. Hébert, toute ma reconnaissance pour l'aide qu'il n'a cessé de m'apporter aux cours de mes recherches et d'associer dans de communs remerciements tous ceux qui m'ont facilité ma tâche, M. Munier-Chalmas sous la bienveillante direction duquel ce travail a été fait, M. Michel Lévy, à la science de qui j'ai eu souvent recours pour la détermination de mes roches, ceux qui m'ont initié à l'étude

de la géologie, le regretté M. Morière dont les sympathiques encouragements m'ont été si précieux à mes débuts et M. Deslongchamps dont j'ai suivi les leçons pendant trois années à la Faculté des sciences de Caen. Je dois aussi de bien vifs remerciements à ceux qui m'ont fourni avec la plus grande libéralité des renseignements sur les régions qui font particulièrement le sujet de leurs études, M. Œhlert pour la Mayenne, M. Barrois pour l'Ouest de la Bretagne, M. Lebesconte pour les environs de Rennes. Je suis heureux aussi de témoigner publiquement à M. Bergeron l'expression de ma profonde gratitude ; non seulement ses conseils m'ont été très utiles dans mes recherches sur ces terrains qu'il étudie avec tant de succès dans le Sud de la France, mais il est bon que l'on sache que c'est grâce à sa générosité que j'ai pu entreprendre mon voyage dans le Pays de Galles et les Iles Anglo-Normandes.

Enfin je rappellerai que mes voyages et mes études ont été facilités par des subventions de la Ville de Cherbourg et de la Ville de Paris et j'adresse à ces deux Villes mes plus respectueux remerciements.

INTRODUCTION.

Le *Massif armoricain* forme à l'extrémité Nord-Ouest de la France une région géologique très homogène, depuis longtemps distinguée par les auteurs qui se sont occupés de l'étude du sol français. Cette région n'est pas limitée à la seule partie comprise dans l'ancienne Armorique ; le département de la Manche, la partie occidentale de ceux du Calvados et de l'Orne, les anciennes provinces du Maine, de l'Anjou et le Bas-Poitou en font encore partie ; le Bocage Vendéen s'y rattache également ainsi que les Iles Anglo-Normandes, témoins isolés par la mer depuis l'époque historique d'une côte qui à l'époque actuelle reportait jusqu'à la longitude de Saint-Brieuc la limite occidentale du Cotentin.

Ainsi défini le massif armoricain ne s'étend pas sur moins de treize départements : la Manche, le Calvados, l'Orne, la Mayenne, la Sarthe, le Maine-et-Loire, la Vendée, les Deux-Sèvres, la Loire-Inférieure, le Morbihan, le Finistère, les Côtes-du-Nord, l'Ille-et-Vilaine, sont compris en totalité ou en partie dans ses limites.

Les terrains anciens, depuis les gneiss au carbonifère et même au permien, entrent presque exclusivement dans la constitution de cette région naturelle, bordée par la mer sur la plus grande partie de son pourtour, limitée à l'Ouest par les terrains secondaires.

Dès le début de la période secondaire, ce massif a été émergé, bordant à l'Ouest le golfe Anglo-Parisien, et laissant subsister en avant de la côte des îlots et des récifs d'étendue de plus en plus restreinte, autour desquels les sédiments jurassiques revêtent des caractères particuliers dont l'étude n'est pas une des moins intéressantes de celles

que l'on peut faire dans l'Ouest de la France. Ce n'est qu'à l'époque miocène qu'un affaissement de durée assez courte permet à la mer de venir déposer au plein cœur de l'Armorique et dans l'Anjou ses dépôts étudiés récemment par M. Vasseur. (1)

Cette vaste région, dont la plus grande longueur, de Cherbourg aux limites du massif, dans la Vendée, ne mesure pas moins de 360 kilomètres, avec une longueur presque égale de E. à O. entre Alençon et l'extrémité du Finistère, a été et est encore l'objet de recherches très suivies qui seront signalées en leur lieu quand on traitera des points étudiés par leurs auteurs. Dans l'étude historique qui va suivre, et qui sera aussi abrégée que possible, je ne résumerai que les travaux d'ensemble relatifs, soit à la totalité du *Massif Breton,* soit à l'une de ses grandes divisions, en insistant surtout sur les conclusions relatives à la structure générale du massif qui m'occupe.

Dans la partie descriptive nous décrirons successivement chacune des régions étudiées, sans séparer dans nos descriptions les phyllades des couches qui les surmontent. Nous résumerons ensuite les faits relatifs à chacun des deux systèmes.

---

(1) *Recherches géologiques sur les terrains tertiaires de la France occidentale.* — Stratigraphie ; 1re partie : Bretagne (Ann. Géol. t. XIII, 1881).

ÉTUDE HISTORIQUE.

1827. — PUILLON-BOBLAYE est le premier qui ait donné, à une échelle très réduite il est vrai, une carte géologique de l'ensemble de la Bretagne à l'appui de la description géologique de cette presqu'île. Les lignes dans lesquelles il a tracé d'une manière si nette les grands traits de la configuration de la Bretagne ont été souvent citées et méritaient de l'être parce qu'il est le premier qui, presque aux débuts de la géologie, ait compris et mis en lumière cette idée des relations de l'orographie avec la nature du sous-sol qui forme aujourd'hui une des bases de la géographie physique. Puillon-Boblaye distingue dans la péninsule armoricaine un plateau méridional et un plateau septentrional, formés par le terrain primitif, granite, gneiss et micaschistes, limitant un bassin intérieur occupé par les terrains de transition.

1838. — DUFRÉNOY a parfaitement reconnu l'existence dans l'Ouest de la France de deux systèmes, celui des Phyllades, verticaux, formant le fond des vallées, et celui des Grès siluriens, occupant les crêtes et reposant en discordance absolue sur la tranche des schistes. Le premier système est attribué au Cambrien ; le second, débutant par poudingues, suivis de quartzites à tubulures (Scolithes) appartient au Silurien. La discordance est très bien indiquée dans les coupes annexées à ce mémoire.

1841. — On retrouve dans l'*Explication de la Carte géologique de France* par DUFRÉNOY et ÉLIE DE BEAUMONT la reproduction des idées émises en 1838 par le premier de ces auteurs sur les phyllades et sur les grès qui les recouvrent en discordance ; les premiers sont attribués au

Cambrien et parallélisés avec les roches du Longmynd ; les seconds sont rapportés au Silurien.

1861. — La discordance entre les deux systèmes a été repoussée par DALIMIER dans un travail magistral où il déclare que l'étude des contacts montre une liaison intime entre les Phyllades et les Conglomérats pourprés. Il y aurait lieu de supprimer le terme de *Cambrien*, synonyme de *Silurien inférieur*, et auquel les géologues français et anglais attribuent un sens différent.

Dans le Cotentin, que Dalimier étudie dans ce mémoire, le Silurien inférieur comprendrait les divisions suivantes :

	ASSISES	LOCALITÉS TYPES
1	Schistes mâclifères...........	Vire, Sud de Mortain et de Flamanville.
2	(a) Micaschistes	Vallée de la Divette, Morsalines.
	(b) Schistes satinés...........	
	(c) Phyllades azoïques........	Saint-Lô, Caumont, Tessy.
3	(d) Poudingue feldspathique..	Pontfarcy, Gréville, la Hague.
	(e) Arkose....................	La Pernelle.
	(f) Conglomérat quartzeux....	Montmartin-sr-Mer, Troisgots, Mobec.
	(g) Grès pourpré..............	Hyenville, Cerisy-la-Salle.
4	Calcaire rare..................	Bahais, Beaucoudray.
5	Grès compact, azoïque, généralement bleuâtre...........	Nord de Saussey, Cerisy-la-Salle, Ouville, Montcastre.

1862. — DALIMIER a étendu l'année suivante ses observations à une partie de la Bretagne. Il signale l'alternance et la concordance des poudingues pourprés de Montfort avec les schistes cambriens (Sch. de Rennes) et la liaison des schistes rouges avec le grès armoricain.

1870. — Bonissent, réunissant en un volume des notes publiées dans les *Mémoires de la Société des sciences naturelles de Cherbourg,* rapporte à l'étage des schistes cristallins sous le nom de talcites phylladiformes et de stéaschistes noduleux les roches schisteuses des environs de Cherbourg. Au-dessus vient le terrain Cambrien formé de phyllades et de grauwackes. Ces roches sont superposées aux roches chloriteuses (Bretteville, Octeville-la-Venelle); ailleurs elles reposent en stratification concordante sur les leptynolithes (Benoistville) ; les arkoses et les métaxites les recouvrent (la Pernelle, Négreville) ; à Carteret elles sont associées à des calcaires et elles contiennent des traces attribuables à des animaux ; des calcaires les accompagnent aussi dans le centre du département (Bahais, Tessy, etc.).

Les roches de l'étage supérieur reposent quelquefois directement sur les roches chloriteuses dont il est très difficile de les séparer (côte Nord de Cherbourg) ; ce sont des arkoses, des poudingues, des schistes et des psammites.

1875. — L'étude des faunes siluriennes du Nord-Ouest de la France a été commencée avec beaucoup de succès par MM. de Tromelin et Lebesconte. En 1875 ces auteurs ont donné une description générale du massif armoricain et des terrains qui entrent dans sa constitution. Les schistes de Rennes qui contiennent à Néant et dans d'autres localités *Arenicolites Kenta*, *Oldhamia gigantea,* sont assimilés aux schistes de Saint-Lô et au Cambrien anglais. Au-dessus, le Poudingue pourpré forme la base du Silurien et se lie parfois aux schistes cambriens dont il est séparé ailleurs par une discordance. Les grauwackes lie de vin et les schistes rouges qui le séparent du grès armoricain semblent se rattacher paléontologiquement à celui-ci.

1876. — D'après M. Delage on devrait réunir en un seul étage qui serait contemporain de la faune primor-

diale : 1° les Schistes de Rennes ; 2° les schistes rouges de Pontréan et de Montfort ; 3° les grès à Bilobites.

1876. — MM. de Tromelin et Lebesconte dans un second travail rapportent encore les schistes de Rennes aux couches du Longmynd ; les calcaires qui y sont intercalés sont assimilés à ceux de Bahais, Evron, Sillé-le-Guillaume. Les conglomérats pourprés et les schistes rouges sont considérés comme intimement liés au grès armoricain et manquent dans le Nord du bassin de Rennes.

1877. — M. de Tromelin a résumé en 1877 ses idées sur les terrains anciens de Normandie. Les gneiss et les micaschistes forment une auréole autour du granite. Les schistes chloriteux de Cherbourg sont identiques à ceux de Douarnenez, inférieurs aux Phyllades de Landerneau. Les Phyllades de Saint-Lô sont cambriens, assimilés aux schistes de Rennes et aux Phyllades de Landerneau, quelquefois séparés des Poudingues pourprés par une discordance, quelquefois se liant avec eux. Les schistes rouges sont assimilés à ceux de la Vilaine. Dans un tableau annexé au *Mémoire de la Société géologique de Normandie* (p. 143) les poudingues pourprés et les schistes rouges forment la base de la Faune seconde.

1877. — M. Médéric Delage a classé les couches schisteuses situées au-dessous du grès à bilobites en deux étages distincts, l'inférieur, comprenant les *schistes micacés de Cancale* et les *schistes de Dol*, formant le système Cambrien, le supérieur les *schistes de Rennes*, formant la base du système Silurien.

1881. — M. Lebesconte à l'occasion de la construction de deux lignes de chemin de fer dont il donne la coupe (Rennes à Châteaubriant et Vitré à Martigné-Ferchaud) classe les assises de la manière suivante :

1° *Assise des schistes de Rennes*, formant une grande cuvette qui renferme les autres terrains. Ils comprennent trois subdivisions superposées qui sont de bas en haut :

(a) Les schistes gris verdâtre terreux, entremêlés de grès, de poudingues et de calcaires siliceux.

(b) Les schistes roses, avec grès, sombres, poudingues, minerai de fer, calcaire siliceux.

(c) Les schistes verts en grandes dalles, plus verts que les schistes de la subdivision *(a)* intercalés de grès grauwackeux, de grès siliceux et de poudingues.

Une bonne coupe de ce système, montrant également ses rapports avec les schistes rouges, est donnée par la tranchée de Sainte-Croix de Rhétiers.

2° *Assise des schistes rouges*, séparés des schistes verts par des poudingues roses et gris, très quartzeux ; des bancs de poudingue s'intercalent fréquemment au milieu des schistes, qui sont franchement fossilifères.

Il n'y a dans les schistes de Rennes que des *Oldhamia* et des *Arenicolites,* tandis que les schistes rouges contiennent *Vexillum, Tigillites.*

Il est impossible de séparer les deux assises.

1886. — M. Hébert a suivi les Schistes de Saint-Lô et les Conglomérats pourprés dans toute l'étendue du Massif Breton.

Les Schistes de Saint-Lô forment le sol fondamental du Cotentin et de l'Ouest des départements du Calvados et de l'Orne. Ce système, d'une composition très uniforme, est formé par des *phyllades,* alternant avec des grauwackes, en couches verticales ou fortement inclinées. A Granville, un banc de poudingue intercalé dans ces phyllades contient des galets de granite de Chausey que M. Hébert considère comme identique à celui du Cotentin. Nulle part M. Hébert n'a vu, comme l'indique M. de Lapparent, le granite tra-

verser les phyllades ; les filons signalés sont des filons de granulite, à l'apparition de laquelle est due la production de l'auréole mâclifère qui environne les bandes de granite et qui a été considérée comme une preuve de la postériorité de celui-ci. Il convient d'ailleurs de faire une distinction entre la date d'éruption du granite et celle de l'apparition au jour de sa masse déjà solide. La première est antérieure au dépôt des phyllades, la seconde peut lui être postérieure mais il n'y a pas lieu en tout cas de diviser le système des Phyllades en deux termes, séparés par l'apparition du granite. A l'Ouest de Cherbourg, les Phyllades ont été profondément modifiés par les granulites. On retrouve encore les schistes de Saint-Lô en Bretagne à Saint-Brieuc, Douarnenez, Gourin.

C'est sur ce premier système que sont venus se déposer les Conglomérats pourprés. La discordance considérable qui sépare les deux systèmes est très nette à Granville, Villedieu, aux environs de Coutances, dans la Hague et le Val-de-Saire, dans la vallée de la Laize ; elle se poursuit en Bretagne à Erquy, Gourin, où les conglomérats pourprés sont presque horizontaux et les phyllades verticaux. L'on a cru reconnaître une concordance dans cette région, mais elle provient de ce qu'on a confondu avec les Phyllades les Schistes de Rennes, alternant avec les Conglomérats pourprés, et qui sont plus récents que les Schistes de Saint-Lô. Dans le massif armoricain les Phyllades de Saint-Lô et les conglomérats pourprés qui les recouvrent en discordance sont surtout développés au Nord, tandis qu'au Sud ce sont les Schistes de Rennes, dépendant du système des Conglomérats pourprés.

En Angleterre, les Conglomérats de la base du Cambrien reposent en discordance sur des schistes que l'on peut rapporter aux Schistes de Saint-Lô, tandis que les

conglomérats sont comparables aux Conglomérats pourprés.

En résumé, en Bretagne, la succession des phénomènes a été la suivante : Relèvement des Phyllades jusqu'à la verticale, dépôt en discordance des Conglomérats pourprés, suivis en concordance par toute la série des formations primaires.

— Depuis une quinzaine d'années M. Ch. Barrois publie sur la géologie de la Bretagne de très importants travaux. Ses idées sur la constitution de cette région ont été résumées dans trois notes successives.

En *1876*, se basant sur l'analogie des couches siluriennes dans la presqu'île armoricaine tout entière, M. Barrois admet la continuité primitive de tous ces dépôts, postérieurement répartis en bassins plus ou moins indépendants.

« Le plateau granitique septentrional divise les terrains sédimentaires en deux grands massifs, celui du Nord et celui du Midi ; tous deux se subdivisent en deux bassins distincts, l'un occidental, l'autre oriental. Au massif Nord appartiennent le bassin du Cotentin et celui de Morlaix ; au massif Sud celui de Rennes et celui du Finistère. Dans la presqu'île de Crozon enfin les deux massifs se réunissent. »

En *1884*, M. Barrois, après avoir rappelé la division de la Bretagne en six bassins, fait observer que ce ne sont pas des bassins de sédimentation à cause de leur forme démesurément allongée et à cause de leur subdivision en bassins secondaires. Cette structure rayée est due à des pressions datant de l'époque carbonifère mais elle était déjà ébauchée à l'époque cambrienne (archéenne), les ridements ne s'étant qu'accentués, car si on passe du Sud au Nord les différents dépôts changent rapidement.

En *1888* M. Barrois a précisé ces données pour l'O. de la Bretagne. *L'infra-cambrien,* correspondant aux Schistes de Saint-Lô et au Longmyndien anglais est développé sous trois faciès. — *(a)* Les *Phyllades de Douarnenez*, renfermant au moins deux étages distincts, l'inférieur formé de schistes satinés, le supérieur contenant des lits interstratifiés de poudingues (poudingues de Ploërmel, de Gourin) ; à l'Ouest, vers Douarnenez, ce dernier étage est remplacé par des grauwackes, des cornes et des tufs amphiboliques. — *(b)* Les *Quartzo-phyllades de Morlaix,* puissant étage de schistes fins, avec intercalations de quartzites, parfois fossilifères ; ce sont ces quartzo-phyllades qui, modifiés par le granite de Kersaint, deviennent le gneiss de Brest considéré jusqu'ici comme gneiss fondamental. — *(c)* Les *Tufs du Trégorrois,* présentent une identité complète de caractères avec l'Uriconien de Caer-Caradoc (Shropshire) et une grande ressemblance avec le Pébidien ou Monien moyen des Anglais.

Le dépôt des *poudingues cambriens de Montfort*, discordants en Normandie sur les Phyllades de Saint-Lô, correspond à un important mouvement du sol, reconnaissable aussi dans le Sud du massif Breton, tandis que la discordance n'a pas affecté la partie centrale du bassin, entre Douarnenez et Laval.

CHAPITRE PREMIER.

Phyllades de Saint-Lô et conglomérats pourprés autour de Saint-Lô et dans l'Ouest du Calvados.

§ 1. — Phyllades de Saint-Lô autour de Saint-Lô.
§ 2. — Calcaire de la Meauffe.
§ 3. — Phyllades de Saint-Lô entre Saint-Lô et Caen.
§ 4. — Phyllades et conglomérats pourprés dans la partie inférieure de la Vallée de l'Orne et dans la Vallée de la Laize : (a) *phyllades ;* (b) *conglomérats pourprés, schistes rouges et grès feldspathiques au sud de l'anticlinal ;* (c) *id. au nord de l'anticlinal ;* (d) *fossiles.*
§ 5. — Série silurienne entre Harcourt et les Bruyères de Clécy : (a) *discordance entre les phyllades et les conglomérats pourprés ;* (b) *flanc sud du synclinal ;* (c) *flanc nord du synclinal.*
§ 6. — Sud de Coutances.
§ 7. — Filon de quartz de la Lande des Vardes.
§ 8. — Phyllades et conglomérats pourprés à l'Ouest de Coutances.
§ 9. — Phyllades et conglomérats pourprés au Nord et à l'Est de Coutances ; syénite.
§ 10. — Système des conglomérats pourprés et des schistes rouges autour de Lessay.

On désigne sous le nom de *Phyllades de Saint-Lô* un puissant système de schistes bleu foncé ou verdâtre, et de grès de couleur généralement sombre qui forment dans l'Ouest de la France le terme le plus ancien des terrains sédimentaires. Ils occupent au-dessous des conglomérats pourprés et du grès armoricain, entre les bandes granitiques, la partie méridionale du département de la Manche, et se prolongent à l'Ouest dans la partie occidentale du Calvados et de l'Orne ; les nombreuses coupes naturelles qui les entament, falaises du côté de la Manche, vallées ouvertes perpendiculairement à leur direction, dont les deux plus importantes sont celles de la Vire et de l'Orne,

aussi bien que les nombreuses exploitations ouvertes à ce niveau permettent de reconnaître dans cette épaisse série une composition uniforme et des caractères stratigraphiques constants.

§ 1. — *Phyllades de Saint-Lô autour de Saint-Lô.* — A Saint-Lô, où a été pris le type de ce système, les Schistes qui bordent la Vire et sur lesquels la ville est bâtie sont bleus, luisants, quelquefois noirâtres ou vert noirâtre très foncé, très homogènes, se débitant en dalles épaisses se brisant facilement en parallélipipèdes, déterminés par le plan de stratification et par deux plans de diaclases obliques au premier et obliques entre eux. Des grès fins, grossiers, tantôt noirs, tantôt d'un noir verdâtre ou d'un gris jaunâtre alternent avec ces phyllades, soit en lits de peu d'épaisseur, soit en bancs puissants ; ces grès ont reçu le nom de *Grauwackes*, dénomination qui n'implique nullement, comme pour les Grauwackes des bords du Rhin et du Dévonien de l'Ouest de la France, une décalcification de roches arénacées primitivement chargées de calcaire.

De nombreux filons de quartz gras, peu puissants dans les environs de Saint-Lô, blanc, et plus rarement noir, traversent dans tous les sens les phyllades et les grauwackes.

Les couches de ce système se présentent fortement relevées, quelquefois jusqu'à la verticale, rarement au-dessous de 70°.

Ces caractères sont très faciles à vérifier autour de Saint-Lô. Au Nord de la ville, on peut observer les phyllades sur les bords de la Vire, dans la tranchée du chemin de fer et à Villiers dans une vallée transversale entre la Vire et la route de Carentan.

§ 2. — *Calcaire de la Meauffe.* — A 10 kilomètres au Nord de Saint-Lô, après avoir marché constamment en

venant du Sud sur les phyllades, on tombe brusquement sur des calcaires exploités des deux côtés de la Vire et dont l'âge n'a pu jusqu'à présent être fixé.

Ces calcaires de couleurs variées, d'un gris rosé et quelquefois noirs, plus ou moins spathiques, alternent avec des lits irréguliers d'argile rouge, atteignant jusqu'à trois mètres de puissance. Des lits de brèche schisteuse, avec fragments de quartz noir rubané, semblable à celui qui traverse les phyllades, s'observent aussi irrégulièrement dans la masse calcaire. Sur la rive droite de la Vire, dans la Carrière de la Roque, les couches plongent S. 20° O. avec des inclinaisons qui varient de 60 à 85°. Sur la rive gauche, au Hamel, le calcaire plonge S., un peu E., par 60° et est également bordé au S. et à l'O. par les phyllades. Au Nord, le relief du sol s'abaisse et le massif calcaire est limité par les argiles triasiques horizontales d'Airel, recouvertes par les alluvions du marais. Nulle part on ne peut saisir les relations des phyllades et des argiles avec ces calcaires, dans lesquels je n'ai pu, malgré de longues recherches, rencontrer de traces de fossiles. (1)

Cette absence de renseignements stratigraphiques laisse le champ ouvert aux interprétations relativement à l'âge du calcaire de la Meauffe ; aussi des opinions très diverses ont-elles été émises à ce sujet.

(1) De Caumont *(Mém. Soc. Linn. Norm.,* t. VI, 1838, p. 172) signale des Térébratules et des Encrines dans le calcaire de la Meauffe ; Dufrénoy *(Expl. Carte Géol. Fr.,* t. I, p. 240) signale aussi des Entroques dans ce calcaire qu'il assimile à celui de Cartravers, près Pontivy. Bonissent qui rappelle ces citations pense qu'on a dû confondre avec des échantillons du calcaire de la Meauffe des échantillons du calcaire dévonien de Néhou et déclare qu'un ingénieur chargé de l'exploitation de la Meauffe a fait, durant plusieurs années, de vaines recherches de fossiles dans cette localité. *(Essai géol. dép. Manche,* p. 180).

Bonissent a considéré les calcaires comme intercalés dans les phyllades (1). Dalimier les place dans le système des Conglomérats pourprés (2). Ils sont triasiques pour Vieillard (3). M. de Tromelin les range dans le Carbonifère avec ceux de Régneville et d'Hyenville (4). M. Hébert serait disposé à accepter cette dernière interprétation et croit à l'existence d'une faille mettant en contact au Sud les phyllades et le calcaire. (5)

En attendant la solution de cette question qu'un heureux hasard fournira tôt ou tard, on peut faire les observations suivantes :

1° En Normandie ce n'est jamais au niveau des phyllades que se trouvent les calcaires, mais plus haut, au-dessus des conglomérats pourprés.

2° L'existence dans les brèches intercalées de fragments du quartz noir qui traverse les phyllades indique que le calcaire est postérieur aux Schistes de Saint-Lô.

3° Les lentilles d'argile rouge qui se trouvent dans la masse calcaire sur la rive droite de la Vire rappellent beaucoup les argiles triasiques si développées à quelques kilomètres au Nord ; ce massif calcaire pourrait être un développement exagéré des petits bancs alternant avec les argiles autour de Carentan.

4° La forte inclinaison des calcaires, si elle ne tient pas au voisinage de la faille, parle contre l'attribution de ces calcaires au trias. On sait en effet que dans le Cotentin le Houiller supérieur du bassin du Plessis-Littry, le

(1) *Essai géologique dép. Manche,* p. 162.

(2) *Strat. terr. prim. Cotentin,* p. 34.

(3) *Carte géologique dép. Manche,* 1883.

(4) *Ass. Franc. Av. Sc. Sess. du Havre,* 1877, p. 500 et *Journal le Havre,* 8 sept. 77.

(5) *Bull. Soc. Géol. Fr.,* 3e série, t. XIV, p. 717.

Permien et le Trias qui le recouvrent ont conservé une horizontalité presque absolue.

§ 3. — *Phyllades de Saint-Lô entre Saint-Lô et Caen.* — Si en quittant Saint-Lô nous nous avançons à l'E. vers le Calvados nous verrons les phyllades conserver leurs caractères et occuper l'espace entre Torigny-sur-Vire, Saint-Lô, Littry, Tilly-sur-Seulles, Aunay-sur-Odon et servir de rivage d'abord au Houiller supérieur, puis au Trias et enfin aux terrains jurassiques. Nous les suivrons dans les cassures, sous le manteau secondaire qui forme les plateaux, dans les vallées de l'Odon, de l'Orne et de la Laize, jusqu'aux portes de Caen. Ces deux dernières vallées vont nous donner une excellente coupe des Phyllades, des Conglomérats pourprés et de la série qui recouvre ceux-ci.

§ 4. — *Phyllades et conglomérats pourprés dans la partie inférieure de la vallée de l'Orne et dans la vallée de la Laize.* — M. Renault a relevé avec beaucoup de soin, il y a quelques années, cette coupe (1) reproduite par M. Hébert (2) et dont j'ai pu vérifier l'exactitude à plusieurs reprises. C'est une des plus instructives que l'on puisse étudier dans le Nord du massif armoricain car elle comprend une série continue depuis les Phyllades jusqu'aux calcaires du Silurien supérieur. Je n'en reproduirai que la partie centrale, la seule utile pour le sujet qui m'occupe. Les assises s'y présentent en un anticlinal très régulier, dont le noyau est formé par les phyllades, tandis que les flancs sont occupés par des assises de plus en plus élevées,

(1) Note sur le Cambrien et le Silurien des vallées de l'Orne et de l'Odon *(Bull. Soc. Linn. Norm.,* 3e série, t. VII, 1882, p. 16 et 38.)

(2) *Bull. Soc. Géol. Fr.,* 3e sér., t. XIV, p. 758.)

plongeant régulièrement en sens inverses, celles du Sud vers le Sud, celles du Nord vers le Nord.

(a) Phyllades. Les phyllades qui forment le centre de cet anticlinal présentent les mêmes caractères que dans la région que nous avons parcourue, et ont une inclinaison toujours très forte, le plus souvent voisine de la verticale ; les lits de grès sont plus abondants et plus puissants qu'autour de Saint-Lô.

(b) Conglomérats pourprés, schistes rouges et grès feldspathiques au sud de l'anticlinal. — Dans la vallée de la Laize au nord de Bretteville-le-sur-Laize se dressent à gauche de la route, quand on a dépassé le Pont-à-la-Mousse, les rochers de Rocreux formés par les conglomérats pourprés. Le contact direct avec les phyllades n'est pas visible, mais la disposition des deux systèmes est cependant facile à rétablir. On suit encore au niveau de la route les phyllades verticaux que déjà les conglomérats forment le sommet de l'escarpement. Cette disposition (fig. 1) ne peut s'expliquer qu'en admettant une discordance dont nous verrons successivement d'autres preuves. Les conglomérats pourprés sont composés en ce point de galets assez volumineux de grauwacke

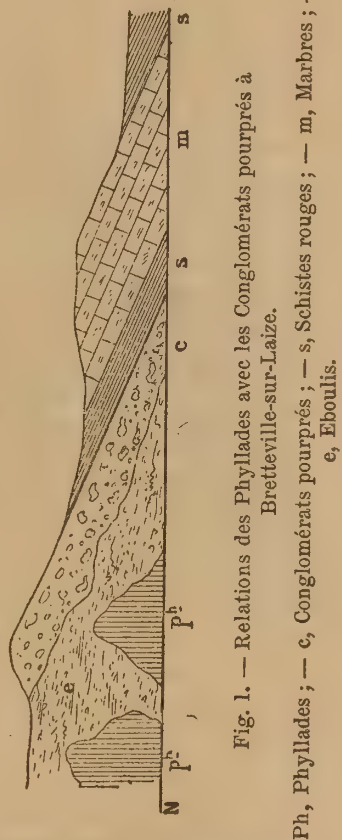


Fig. 1. — Relations des Phyllades avec les Conglomérats pourprés à Bretteville-sur-Laize.
Ph, Phyllades ; — c, Conglomérats pourprés ; — s, Schistes rouges ; — m, Marbres ; — e, Eboulis.

rougeâtre, cimentés par une pâte de grès lie de vin ; ils plongent de 35° vers S.-S.-E.

En avançant vers le Sud, on voit les conglomérats recouverts par une puissante masse de marbres, les marbres de Jacob-Mesnil, débutant par une mince assise de schistes rouges et alternant à leur partie supérieure avec des schistes verdâtres, calcareux, grossiers, perdant de plus en plus leur calcaire et suivis par des grès rougeâtres, feldspathiques qui forment en dehors de la vallée et au-dessous des alluvions le sous-sol d'une partie de la forêt de Cinglais. A Gouvix, les grès feldspathiques sont recouverts par le grès armoricain. (Fig. 2).

Toutes ces assises, depuis les conglomérats pourprés, sont concordantes entre elles et avec le grès armoricain et plongent régulièrement au S.-S.-E. de 30 à 40° ; cette allure contraste de la manière la plus complète avec celle des phyllades et confirme la discordance entre les deux systèmes qui résulte de l'étude

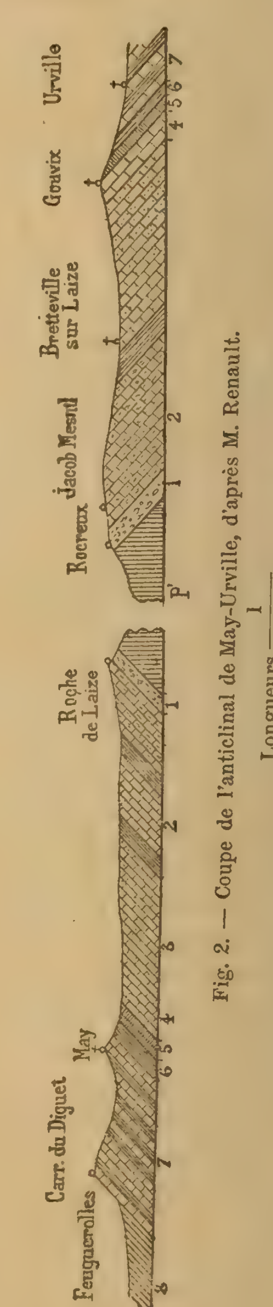


Fig. 2. — Coupe de l'anticlinal de May-Urville, d'après M. Renault.

Longueurs $\frac{1}{64.000}$

P, Phyllades ; — 1, Conglomérats pourprés ; — 2, Schistes rouges et marbres ; — 3, Grès feldspathiques ; — 4, Grès armoricains ; — 5, Minerai de fer ; — 6, Schistes à Calymènes ; — 7, Grès de May ; — 8, Silurien supérieur.

des relations entre les phyllades et les conglomérats pourprés de Rocreux. (1)

M. Renault a encore indiqué la discordance entre les conglomérats et les phyllades au Sud de Fresnay-le-Puceux dans la vallée du ruisseau de Tourtoux où les conglomérats sont recouverts par les marbres et les grès feldspathiques, à la Roquette de Boulon, et près de l'église de Saint-Laurent de Condel où les poudingues pourprés sont également suivis par les marbres.

Ces divers affleurements font partie d'une même bande, alignée E. 20° N. — O. 20° S., qui disparaît à l'O. de Saint-Laurent de Condel et qu'on ne trouve pas dans la vallée de l'Orne vers Grimbosq sur le prolongement de sa direction.

(c) La même série au Nord de l'anticlinal. — Sur le flanc Nord de l'anticlinal les relations des deux séries sont peu nettes ; les poudingues *semblent* représentés dans la butte de Laize par des grès grossiers à petits galets de quartz, mais le plongement de ces grès poudingiques est peu net, leur contact avec les phyllades masqué par les éboulis et la végétation ; ils ne semblent pas exister entre les phyllades et les grès feldspathiques au S.-O. de la butte et il existe probablement en ce point une petite faille oblique prenant en écharpe les marbres et les conglomérats et les faisant buter contre les phyllades.

Les marbres sont visibles en haut de la butte de Laize sur la route de Falaise à Caen, mais c'est surtout dans la vallée de la Laize, où ils ont été autrefois activement exploités, qu'il convient de les étudier. Dans ces carrières le calcaire, très compact, forme une masse très homogène ;

(1) La discordance de la série silurienne sur les phyllades a été figurée par Dufrénoy (*Ann. des Mines,* 3e série, t. XIV, 1838, pl. III, fig. 3).

il est traversé par des veines de carbonate de chaux spathique blanc et les anfractuosités sont tapissées dans quelques cas de baryte sulfatée qui paraît d'origine très postérieure. La couleur du marbre est très variable ; généralement grisâtre, parfois gris-bleuâtre ou rouge, il devient gris-verdâtre quand il est impur et mélangé de matières phylladiennes,

Vers la partie supérieure, le calcaire diminue d'importance et passe au calschiste. Enfin, en arrivant au Val-de-Laize on ne trouve plus que des schistes pourprés, grossiers, que suit une faible épaisseur de schistes grossiers gris-verdâtres (Chapelle du Val-de-Laize).

Au-dessus viennent les grès feldspathiques, véritables arkoses, généralement rouge clair, à grains de quartz hyalin et de feldspath rouge, en bancs peu épais, bien exposés au moulin de Courgain et sur la rive gauche de l'Orne dans les rochers de Bully et la tranchée du chemin de fer.

Au-delà du moulin de Courgain le feldspath disparaît et l'on arrive par des transitions ménagées dans le grès armoricain.

Au Sud, sur la rive gauche de l'Orne on retrouve les phyllades verticaux au Sud du ruisseau de la Guigne, tandis qu'au Nord apparaissent directement les marbres sans intercalation de conglomérats.

En ce point, au Nord du Moulin de Bully, l'assise des marbres n'est pas aussi homogène que dans la vallée de la Laize ; elle débute par des schistes rouges que suit une première masse de calcaire gris et rougeâtre, formant les rochers de Rocbard et s'étendant jusqu'à Vieux où ils ont été exploités dès l'époque Romaine, puis reparaissent de nouveau des schistes rouges, suivis par des schistes verdâtres, alternant avec des grauwackes, gris foncé, à

grain fin, très dures, passant au grès poudingique à petits galets de quartz, et alternant avec quelques couches de marbre noir qui deviennent plus abondantes au-dessus ; une dernière assise de schistes gris-sale, grossiers, fragmentaires, rappelant ceux de la Chapelle du Val-de-Laize et ceux qui surmontent les marbres de Jacob-Mesnil sépare les marbres des grès feldspathiques des Rochers de Bully.

Comme sur le revers Sud de l'anticlinal, toutes les assises supérieures aux Phyllades sont concordantes entre elles et avec le Grès armoricain. Ici comme au Sud, quand on a dépassé les conglomérats pourprés les couches cessent d'être verticales et leur inclinaison ne dépasse pas 45°.

(d) Fossiles. — Les phyllades d'Etavaux ont fourni à M. Renault des empreintes linéaires, bordées de chaque côté de lignes obliques en arête de poisson et qu'il a rapportées avec raison sous le nom de *Nereites* à des traces d'Annélides. M. Renault s'est basé sur la présence de ces traces pour rapporter les phyllades à l'*Annélidien* ou *Ardennais*, plus récent comme nous le verrons. (1)

Dans la série des schistes rouges, j'ai recueilli dans les marbres de Rocbard (Vieux) des *Tigillites* de petite taille, perpendiculaires à la surface des bancs. Les échantillons de grès qui contiennent *Tigillites Bohemicus,* Barr. signalé par M. de Tromelin (2) et que j'ai pu voir dans les collections de la Faculté des sciences de Caen, ne proviennent pas du Grès de May mais des Grès feldspathiques.

Ce sont jusqu'ici les seuls fossiles recueillis au Sud de Caen dans les terrains qui nous occupent.

§ 5. — *Série Silurienne entre Harcourt et les Bruyères de Clécy.* — Depuis le confluent de la Guigne jusqu'au Sud

(1) *Bull. Soc. Lin. Norm.,* 3e série, t. VIII, 1883, p. 266.
(2) *Bull. Soc. Lin. Norm.,* 3e série, t. I, 1876, p. 27.

d'Harcourt les flancs de la vallée de l'Orne montrent partout les phyllades verticaux, alternant avec des grauwackes, mais on traverse de nouveau la série silurienne entre Harcourt et les Buttes de Clécy.

La discordance entre les Conglomérats pourprés et les Phyllades aux Buttes de Clécy a été signalée pour la première fois par de Caumont (1) et la vue qu'il a donnée de la stratification de ces deux systèmes a été reproduite par Dufrénoy et Elie de Beaumont (2).

Depuis cette époque aucun détail n'a été ajouté à ceux très sommaires qui avaient été donnés alors et ce n'est que tout récemment que M. Renault a publié et figuré en gros la disposition des assises dans cette région (3). Les couches s'y présentent en un pli synclinal, auquel nous donnons le nom de *Synclinal de Saint-Rémy,* dont la charnière est occupée par les schistes à Calymènes. Le flanc Nord, déjeté au Sud, est presque vertical, tandis que les couches du flanc Sud sont très peu inclinées (4). C'est de ce côté Sud que la succession peut être le plus facilement étudiée et que les relations des conglomérats avec les phyllades sont le plus nettes.

(*a*) *Discordance entre les phyllades et les conglomérats pourprés.* — Au Sud du Vey l'Orne fait un coude brusque,

(1) *Mém. Soc. Lin. Calv.,* t. III, 1827.

(2) *Expl. Carte géol. Fr.,* t. I, 1841, p. 207.

(3) *Quatre journées d'excursion géologique en Normandie. (Bull. Mensuel Soc., Flammarion,* 6e année, no 9, p. 237, fig. 2. Argentan, 1888.)

(4) Pour la description des plis j'emploie les expressions recommandées par MM. de Margerie et Heim dans leur Essai de classification et de nomenclature *(Les dislocations de l'Ecorce terrestre,* Zurich, 1888). Les flancs du pli synclinal sont les deux parties convergeant vers le centre ou la *charnière* ; le pli est dit *déjeté vers le Sud,* parce que le flanc Nord, regardant vers le Sud est le plus relevé.

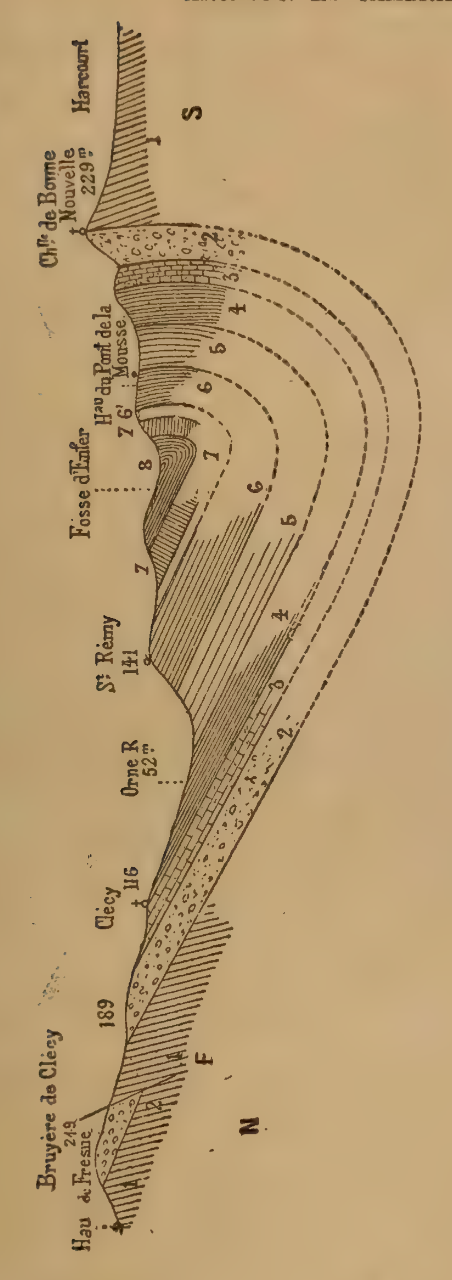


Fig. 3. — Coupe du Synclinal de Saint-Rémy.

Longueurs $\frac{1}{80.000}$

1, Phyllades ; — 2, Conglomérats et grès pourprés ; — 3, Schistes et marbres ; — 4, Schistes et grès verts ; — 5, Schistes et grès feldspathiques ; — 6, Dalles à Cruziana ; — 6', Mince assise de grès ; — 7, Minerai de fer ; — 8, Schistes à Calymènes ; — F, Faille.

coule de l'E. à l'O. et vient baigner le pied d'une falaise de conglomérats pourprés, plongeant N. 20° E. On voit reposer très nettement ces conglomérats à l'E. de l'escarpement sur les phyllades verticaux, dans lesquels des bancs de grauwackes en saillie à la surface du sol permettent de reconnaître le plongement d'une manière incontestable. On suit au Sud les phyllades vers le village du Bô ; ils sont alignés O. 30° S.—E. 30° N., dans une direction différente par conséquent de celle des conglomérats pourprés. La tranche des phyllades en contact avec les poudingues est sur une hauteur de 30 à 40 centimètres teintée en rouge comme la pâte et les galets du conglomérat.

Sur la rive gauche de l'Orne, le long du chemin de Clécy, on peut observer les mêmes relations. La route longe le pied de rochers de grès pourpré, passant au poudingue à galets de quartz, plongeant au Nord d'une quinzaine de degrés et dont la limite inférieure s'élève par suite dans le coteau à mesure qu'on s'avance vers le Sud. Dans la partie comprise entre le point où cette limite vient couper la route et celui où elle rencontre en haut le sommet du plateau, une sablière ouverte dans les éboulis a mis à découvert les phyllades verticaux sur lesquels les conglomérats reposent par conséquent en discordance. (Fig. 4)

Au Sud des Bruyères de Clécy, quand on vient de Condé-sur-Noireau par la route de Caen, on marche continuellement sur les phyllades verticaux, visibles encore au hameau du Fresne. 500^m au Nord de ce point on arrive sur la hauteur au milieu des conglomérats pourprés, à galets de quartz de la grosseur d'une noisette, exploités dans la lande et plongeant faiblement au Nord d'une vingtaine de degrés ; ils sont recouverts par des grès grossiers, également pourprés, avec quelques couches de schistes grossiers de même couleur.

Au Nord une petite faille interrompt la série. On retrouve alors les phyllades verticaux pendant environ 800^{m}, recouverts à la cote 183 par les conglomérats pourprés, avec leur faible inclinaison d'une dizaine de degrés.

Dans le flanc Nord du synclinal les conglomérats pourprés forment la crète que coupe la vallée de l'Orne au Nord de Caumont ; les couches du flanc Nord sont comme nous l'avons dit verticales ; les phyllades entre Harcourt et la butte de Bonne-Nouvelle sont peu inclinés, plongeant au Nord, et l'on peut exprimer les relations des phyllades avec les conglomérats comme nous l'avons fait dans notre coupe. (Fig. 3)

A Clécy comme au Sud de Caen, ainsi que le montrent les coupes que nous venons d'examiner il est donc évident que les Conglomérats pourprés reposent en discordance complète sur les Phyllades.

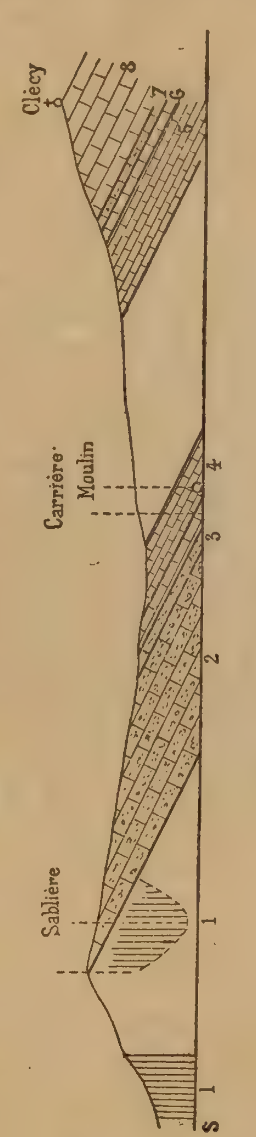


Fig. 4. — Coupe suivant la rive gauche de l'Orne au Sud de Clécy.

Longueurs $\frac{1}{25.000}$

1, Phyllades ; — 2, Poudingues et grès pourprés ; — 3, Grès fin bleuâtre et schistes rouges ; — 4, Schistes et marbres ; — 5, Schistes calcaires verts et bancs de marbres ; — 6, Marbres en gros bancs ; — 7, Marbres en plaquettes ; — 8, Masse principale des marbres.

(b) Succession des assises dans le flanc Sud du synclinal. — Au Sud de Clécy, sur la rive gauche de l'Orne, les phyllades sont recouverts en discordance par une assise épaisse d'une soixantaine de mètres de grès pourprés, grossiers, passant au poudingue par l'adjonction de galets de quartz gras de la grosseur d'une noisette, rarement atteignant celui d'un œuf de poule ; ils plongent au Nord par 10°. Au-dessus viennent des grès gris-bleuâtre, fins, alternant avec des schistes rouges épais de 6^m. C'est le début de l'assise des marbres qui, d'abord impurs, alternent en bancs d'épaisseur variable avec des schistes rouges et verts ; une carrière est ouverte vers leur base en face du moulin et on voit affleurer cette série dans les talus du chemin qui monte à Clécy ; l'épaisseur de cette partie inférieure atteint environ 80 mètres. C'est au-dessus que le calcaire devient plus homogène et est exploité aux fours à chaux à l'entrée du village de Clécy, qui est en entier sur les marbres. Ceux-ci affleurent dans les rues du village et au Nord sur le chemin neuf qui conduit au Pont de la Halte de la Serverie. Le marbre est surtout gris, quelquefois gris foncé, avec mouches de calcaire spathique blanc.

Au-dessus de ces marbres, vient une assise épaisse de schistes verdâtres ou jaune terne, argileux, alternant avec de petits lits de grès grossiers gris-jaunâtres, bien exposés sur la route de Caen, surtout au Nord du hameau de Surosne et qui plongent régulièrement au N.-O. par 20°.

La butte qui supporte l'église de Saint-Rémy est formée à la base par des grès feldspathiques, pourprés, à grain fin, alternant avec des psammistes de même couleur et des grès grisâtres, en bancs de peu d'épaisseur, exploités sur la rive droite de l'Orne. Cette série est également visible sur la rive gauche de la rivière, à la Roche Taillis.

Au-dessus viennent des grès fins, verdâtres, alternant

avec des grès schisteux, gris ou verdâtres, que recouvre une mince couche de grès fins, quartzeux ; au-dessus, le minerai de fer est exploité aux Fosses d'Enfer et surmonté par les Schistes à Calymènes.

Il est assez difficile de savoir ce que représentent ces couches schisteuses, assimilées au Grès armoricain par M. de Tromelin et dans lesquelles il a signalé des *Lingules*, *Tigillites*, *Spirophyton*, *Cruziana*, *Dædalus*, etc. (1)

(*c*) *Flanc Nord du synclinal.* — La crête dont fait partie la butte qui, à l'E. de la route de Caen, supporte à Caumont la Chapelle de Bonne-Nouvelle est formée par les conglomérats. Je n'ai pu reconnaître au Sud dans la partie que j'ai explorée à droite et à gauche de la route l'existence des marbres, signalés plus à l'Ouest à Saint-Martin-de-Sallen.

En revanche les schistes verts, les mêmes que ceux qui surmontent les marbres de Clécy, sont très développés à Caumont, où ils se présentent verticaux. En avançant vers le Sud, on trouve une grande carrière dans une alternance de grès rouges feldspathiques, de quartzites verts, de schistes pourprés et verts, verticaux ; c'est l'équivalent de l'assise qui forme la base de la butte de Saint-Rémy.

Au-dessus, comme à Saint-Rémy, viennent des schistes sombres, à surfaces ferrugineuses, avec traces bilobées, alternant avec des grès bleuâtres. Cette assise est très développée sur la rive gauche de l'Orne au Pont-à-la-Mousse, où une grande carrière ouverte à ce niveau fournit de grandes dalles vertes dont la surface présente de nombreuses traces bilobées.

En somme on retrouve au Nord du synclinal la même succession qu'au Sud, ainsi que le montre le tableau suivant :

(1) *Ass. franç. Congrès du Havre*, 1876, p. 500.

FLANC SUD	FLANC NORD
Phyllades	Phyllades
Poudingues et grès pourprès de Clécy	Conglomérats de Bonne-Nouvelle
Marbres de Clécy	Marbres de St-Martin-de-Sallen
Schistes verts de Surosne	Schistes verts de Caumont
Grès feldspathiques de Saint-Rémy	Grès feldspathiques de Roche-Pendante
Schistes et grès verdâtres de Saint-Rémy	Dalles du Pont-à-la-Mousse
Minerai de fer	
Schistes à Calymènes	

§ 6. — *Sud de Coutances.* — Après avoir reconnu les caractères et les relations des Phyllades et des Conglomérats pourprés dans les environs de Saint-Lô et l'Ouest du Calvados, nous continuerons l'étude de ces séries sur leur prolongement occidental, autour de Coutances et dans le Nord du Cotentin.

Les phyllades s'observent entre Saint-Lô et Coutances, ils forment le sous-sol au Sud de la crête qui s'étend de Regnéville par Cerisy-la-Salle jusqu'au Mesnil-Herman et on les voit partout affleurer entre la mer et la ligne du chemin de fer de Coutances à Avranches, à Quettreville, Anneville, Hauteville-sur-Mer.

Si de cette dernière localité on se dirige au Nord vers Montmartin on voit la route couper en tranchée, quand on a dépassé le village d'Ourville, les phyllades alternant avec des grauwackes plongeant N.-N.-O. 80°. Sur le plateau apparaissent les poudingues, bien exposés surtout à l'O. de Regnéville, où ils contiennent des galets de quartz noir et plongent au Nord d'une vingtaine de degrés. Ces conglomérats sont recouverts par des grès blancs qui forment une crête alignée O.-E., le long de laquelle s'échelonnent plu-

sieurs carrières pour l'entretien des chemins vicinaux. A Montmartin, ces grès sont gris-blanchâtres, légèrement feldspathiques, en bancs peu épais, alternant avec des argiles schisteuses noires et des sables grisâtres ; les couches plongent N. 20° O. d'une vingtaine de degrés.

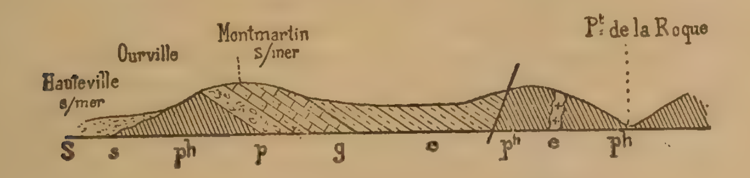


Fig. 5. — Coupe de Montmartin-sur-Mer.

Longueurs $\frac{1}{80.000}$

ph, Phyllades ; — p, Poudingues ; — g, Grès blancs ; — c, Calcaire carbonifère ; — e, Diorite.

Cette crête est coupée à Hyenville par la vallée de la Sienne. La tranchée de la route de Coutances à Granville montre au-dessous de l'église de Hyenville des schistes pourprés, le plus souvent à l'état de psammites, alternant avec des bancs de grès à stratification de courants rapides, passant au poudingue pourpré à galets de quartz atteignant à peine la grosseur d'une noisette. Ce système plonge régulièrement au N. un peu O. par 30°, inclinaison qui se retrouve de l'autre côté de la ligne du chemin de fer, dans la tranchée de la gare de marchandises.

La crête de Montpinchon à Regnéville sert de limite méridionale entre Saussey et Regnéville au petit bassin carbonifère de Montmartin. Les calcaires à *Productus giganteus* reposent en stratification concordante, mais en transgression, tantôt sur les grès et schistes pourprés (Hyenville), tantôt sur les conglomérats (Regnéville), tantôt sur les grès blancs (Montmartin).

Au Nord, le bassin carbonifère est limité par une faille

qui met les phyllades en contact, d'abord avec le calcaire carbonifère, puis à l'E. de Saussey avec les grès de Montpinchon et de Cerisy-la-Salle qui, plongeant faiblement au Nord, viennent buter contre les phyllades verticaux d'Ourville et de Belval. Dans cette dernière localité la vallée de la Soulle permet de reconnaître les phyllades avec leurs caractères normaux, en couches verticales ou presque verticales, alternant avec des grauwackes, et on les suit sans interruption jusqu'à la route de Saint-Lô et de là jusqu'à Coutances.

§ 7. — *Filon de quartz de la lande des Vardes.* — Sur ce trajet il convient de noter le filon de quartz de la lande des Vardes dont M. Hébert a signalé les relations avec les phyllades. « La structure du filon est zonée verticalement ; ces zones correspondent à des feuillets qui redeviennent schisteux dans leur prolongement ; on reconnaît que le filon fait partie intégrante de la masse schisteuse et qu'il doit sa formation à une pénétration intime du schiste par le silice, pénétration qui a respecté la structure, en l'indiquant par des zones de couleurs différentes. La partie noire a ordinairement des salbandes blanches ; elle a une densité plus grande ». (1)

§ 8. — *Phyllades et conglomérats pourprés à Coutances.* — A Coutances, la route qui contourne la ville à l'Ouest entame les phyllades sous le jardin public ; on les suit jusqu'au Pont de Soulle et sur la route de Gavray où une grande tranchée les montre très fortement inclinés. Au Sud-Ouest de Coutances et au Nord du bassin carbonifère la route de Montmartin les coupe au Pont de la Roque ; enfin on les retrouve dans toutes les vallées au Sud de Coutances.

(1) *B. S. G. F.*, 3e série, t. XIV, 1886, p. 717.

Le système des conglomérats pourprés se présente là encore avec une allure très différente de celle des phyllades. Sur la route de Coutances à Granville une carrière est ouverte au pied de la ligne du chemin de fer dans les conglomérats pourprés exploités sur une hauteur de 10^m et contenant des galets assez volumineux, atteignant presque la grosseur du poing, de quartz noir. Aucune stratification n'est visible dans cette accumulation de galets, mais quand on a dépassé la ligne du chemin de fer on trouve à l'embranchement du chemin de raccord des routes de Granville et de Gavray une petite carrière qui montre les grès pourprés supérieurs aux conglomérats plongeant faiblement d'une quinzaine de degrés.

C'est aussi l'inclinaison des conglomérats pourprés à petits galets qu'on voit sur la route de Gavray, près de l'embranchement du chemin de Nicorps, tandis que les phyllades du Pont de Soulle sont verticaux.

§ 9. — *Phyllades au Nord et à l'Ouest de Coutances ; Syénite.* — Au Nord et à l'Ouest de Coutances les phyllades perdent les caractères que nous leur avons vu posséder jusqu'ici. Leurs modifications sont dues à la Syénite qui forme dans cette région un massif très étendu et encore mal étudié.

Cette Syénite forme un massif très étendu entre Coutances et Périers. Exploitée au Nord de Coutances, à la sortie de la Ville, cette syénite est grise, présente de grands cristaux d'amphibole qui ont une tendance à s'aligner ; on la trouve également décomposée à l'Ouest de la Ville.

Au voisinage de cette Syénite les phyllades sont profondément modifiés. C'est surtout du côté du Nord que ces modifications ont la plus grande intensité. Sur le chemin

vicinal de Saint-Nicolas de Coutances à Cambernon ils sont devenus gneissiques, formés de bandes très minces de granulite à grain fin à mica blanc, alternant avec des bandes plus minces formées de mica noir et d'amphibole. Près du hameau Meriotel, la roche a encore une texture schisteuse, mais en avançant vers le Nord, près du Manoir, la roche est plus franchement granitoïde ; la granulite à grain fin, avec mica blanc et mica noir, prédomine beaucoup sur la partie phylliteuse, formée de mica noir très abondant et d'amphibole plus rare.

Plus loin du massif syénitique, près du passage à niveau de Cambernon par exemple, les phyllades sont transformés en schistes amphiboliques, verts ou noirs, à amphibole très abondante, avec petites bandes très fines de granulite à feldspath blanchâtre.

Au Nord en s'approchant de la Lande de Lessay, les phyllades reprennent à Anneville-sur-Mer, Brainville, Ancteville leurs caractères normaux et se présentent en couches verticales.

§ 10. — *Système des Conglomérats pourprés et des Schistes rouges autour de Lessay.* — Quand partant de Vesly au Nord de Lessay on se dirige vers le Nord, on traverse d'abord une région formée par des schistes verdâtres, alternant avec de petits lits de grès gris-verdâtre plongeant faiblement de 30 à 35°. Vers Mobecq on voit s'intercaler dans ces schistes des grès feldspathiques, devenant de plus en plus prédominants, qui forment le sous-sol de la lande du moulin et vont s'enfoncer sous les grès du Montcastre ; ceux-ci sont gris-bleuâtres, compacts, en bancs d'épaisseur variable, alternant avec de petits lits de schistes et de psammites gris ou gris-noirâtre. La position exacte de ces grès du Montcastre n'est pas facile à déterminer, car ils n'ont fourni aucun fossile et sont

en relation seulement avec les grès dévoniens à *Orthis Monnieri ;* il n'y a pas de raisons jusqu'à présent pour les placer au niveau des grès armoricains, mais en tous cas ils sont assez haut dans la série et incontestablement supérieurs aux grès feldspathiques.

Dalimier (1) a assimilé les schistes verts de Vesly aux Phyllades et les grès feldspathiques de Mobecq à ceux de la Hague ; il avait signalé aussi l'alternance des deux systèmes, et en avait conclu que la discordance des buttes de Clécy était toute locale et qu'il n'y avait pas lieu de séparer les Phyllades du système des Conglomérats pourprés.

Au Sud de Lessay s'étend un grand plateau, élevé d'une trentaine de mètres au-dessus du niveau de la mer, connu sous le nom de Lande de Lessay. Le sous-sol de cette lande est formé par des grès légèrement rougeâtres, à grain presque fin, avec petits grains de feldspath kaolinisé, exploités dans de nom-

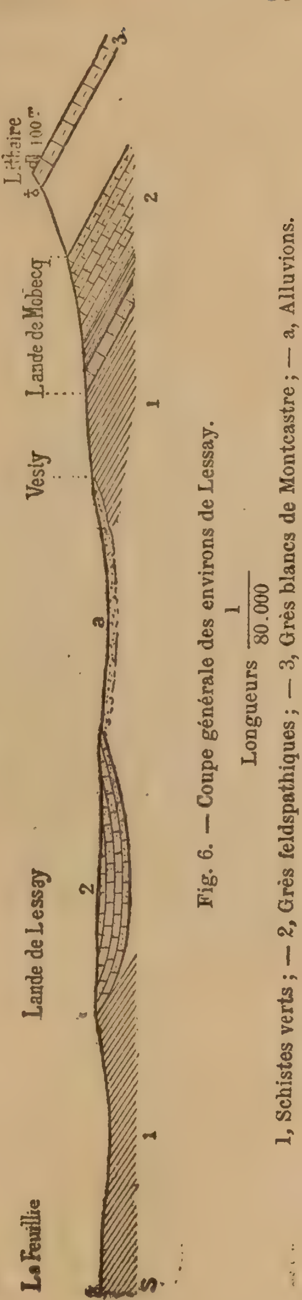


Fig. 6. — Coupe générale des environs de Lessay.

Longueurs $\frac{1}{80.000}$

1, Schistes verts ; — 2, Grès feldspathiques ; — 3, Grès blancs de Montcastre ; — a, Alluvions.

(1) *Strat. Terr. Prim. Cot.,* p. 24.

breuses petites carrières; les grès presque horizontaux, rappellent ceux d'Omonville et d'Auderville dans la Hague et ceux de Bully et Laize dans le Calvados.

D'après Dalimier (1) ces grès reposeraient en discordance au Nord de Montsurvent et à la Feuillie sur les schistes verts inférieurs. J'ai pu constater au contraire qu'il y avait concordance absolue, d'abord, près de la route de Périers, à 5 kilomètres de Lessay où dans la ballastière du passage à niveau de la Martinière les grès feldspathiques inclinés de 15° au Nord reposent sur les schistes verts, bien visibles près du hameau de la Martinière, présentant la même inclinaison que les grès, que l'on retrouve bien développés au Nord de la route de Périers, dans le coteau de la Besanterie où ils alternent avec des schistes rouges. (Fig. 7)

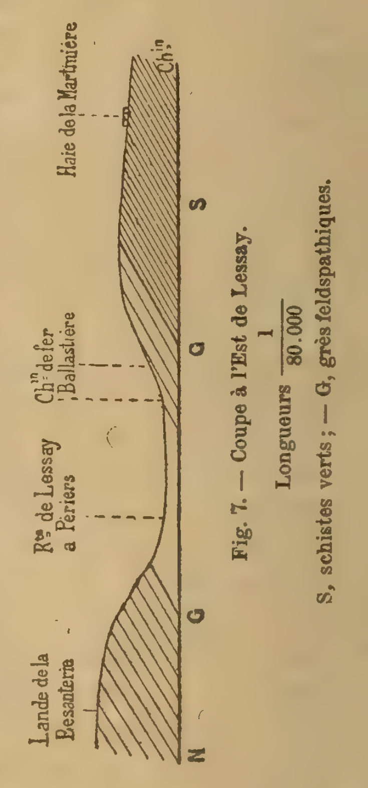


Fig. 7. — Coupe à l'Est de Lessay.
Longueurs $\frac{1}{80.000}$
S, schistes verts; — G, grès feldspathiques.

Les schistes verts conservant toujours leur faible inclinaison se suivent au Sud dans la vallée de l'Ay par la Feuillie et de là sur le chemin de la Feuillie à Périers, jusqu'au hameau de la Trugale à la limite du massif éruptif de Coutances. Sur cette route, près de l'embranchement du chemin de Millières, une carrière est ouverte à leur base dans des grès blancs, feldspathiques,

(1) *Strat. terr. prim. Cot.*, p. 71.

avec petits galets disséminés de quartz blanc et noir ; au-dessus se développent les schistes verts, alternant avec des grès et des psammites rouges, puis les schistes deviennent franchement verts, se délitent en grandes dalles et sont exploités sous l'église de la Feuillie. En continuant d'avancer vers l'O. on les voit au delà du hameau du Grand-Heugueville s'enfoncer, toujours avec leur faible inclinaison sous les grès de la Lande de Lessay, pour reparaître de l'autre côté, dans les communes de Créances et Pirou, où on les retrouve plongeant à l'E. sous les grès. (Fig. 8)

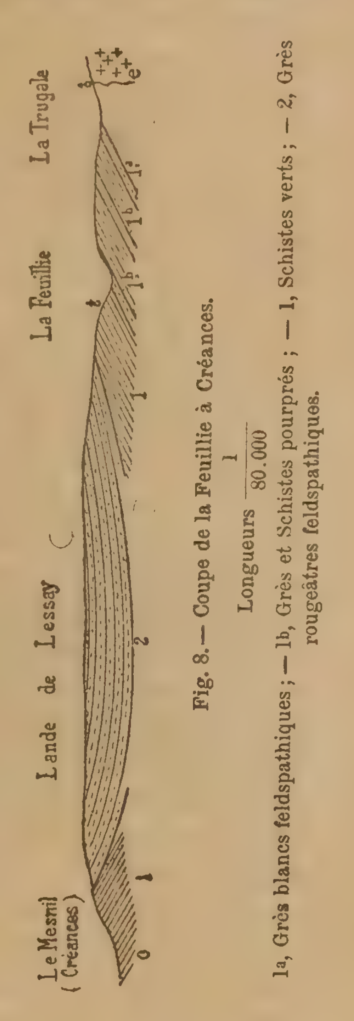


Fig. 8. — Coupe de la Feuillie à Créances.
Longueurs $\frac{1}{80.000}$
1a, Grès blancs feldspathiques ; — 1b, Grès et Schistes pourprés ; — 1, Schistes verts ; — 2, Grès rougeâtres feldspathiques.

De ces observations il faut conclure que les schistes verts de Vesly et de la Feuillie, avec leurs intercalations de grès et de schistes pourprés à la base, leur alternance et leur concordance avec les grès feldspathiques à la partie supérieure ne représentent pas les Phyllades, mais appartiennent au système des *Conglomérats pourprés*.

CHAPITRE II.

Phyllades et Conglomérats pourprés
dans l'arrondissement de Cherbourg

§ 1. — Distribution des Phyllades et du système des Conglémérats pourprés dans l'arrondissement de Cherbourg.
§ 2. — Caractère des Phyllades dans l'arrondissement de Cherbourg : (a) *schistes du Val-de-Saire ;* (b) *schistes verts du Rozel et de Bricquebec ;* (c) *schistes séríciteux de Cherbourg, talcites des auteurs ;* (d) *phyllades mâclifères de Benoistville et des Pieux ;* (e) *schistes granulitisés du Nord de la Hague.*
§ 3. — Système des conglomérats pourprés dans la Hague.
§ 4. — Conglomérats et grès pourprés d'Aurigny.
§ 5. — Succession des couches dans la Hague.
§ 6. — Conglomérats pourprés au S.-E. de la Hague.
§ 7. — Galets des conglomérats de la Hague.
§ 8. — Système des conglomérats pourprés autour de Cherbourg.
§ 9. — Poudingues et arkoses du Val-de-Saire.

Il faut dépasser au Nord le bassin dévonien du Cotentin entre la pointe du Rozel et Bricquebec pour retrouver dans l'arrondissement de Cherbourg les Phyllades et le Système des conglomérats pourprés.

Dalimier a indiqué toutefois les Phyllades à Carteret, dans la région dévonienne (1) ; Bonissent (2) et M. G. Dollfus (3) se sont rangés à cette opinion ; M. Hébert (4) a signalé la non existence des Phyllades dans cette localité

(1) *Strat. terr. prim. Cotentin,* p. 21.
(2) *Essai géol. s. le dép. de la Manche,* p. 131.
(3) *Mém. Soc. Sc. nat. Cherb.,* t. XIX, p. 224.
(4) *Bull. Soc. géol. Fr.,* 3e s., t. XIV, p. 733.

et nous croyons avoir démontré que les schistes des Moitiers-d'Allonne et de Carteret, discordants avec le Silurien, supportant en concordance le calcaire dévonien et contenant à leur partie supérieure les fossiles de la grauwacke du Vrétot n'appartiennent pas au Système des Phyllades mais au Dévonien. (1)

§ 1. — *Distribution des Phyllades et du Système des Conglomérats pourprés dans l'arrondissement de Cherbourg.* — Les Phyllades forment dans l'extrémité Nord du Cotentin deux bandes principales parallèles, alignées S.-O. — N.-E.; la bande occidentale étendue de la pointe du Rozel à Cherbourg suit la vallée de la Divette ; l'autre commençant à Bricquebec, à la limite du bassin dévonien va rejoindre les Phyllades qui à l'E. de Cherbourg, au-dessous d'un manteau de poudingues, forment le sous-sol du Val-de-Saire. A l'Ouest de Cherbourg une bande de phyllades fortement granulitisés suit la côte Nord du Cotentin dans une direction E. 20° S. — O. 20° N. et se raccorde à Cherbourg avec la bande du Rozel en limitant le pays de la Hague, véritable bassin silurien de forme triangulaire, ouvert à l'Ouest.

Les assises du Système des Conglomérats pourprés forment dans la partie septentrionale de la Hague, au Sud des Phyllades granulitisés, une longue bande brisée que l'on peut suivre sur plus de 25 kilomètres de Cherbourg à la côte d'Auderville et dont le prolongement se retrouve à Aurigny. Des lambeaux isolés de peu d'étendue reparaissent par suite de failles entre Beaumont et la côte d'Herqueville,

Les Conglomérats pourprés forment encore une bande continue au Sud des Phyllades entre Saint-Germain-le-Gaillard et Martinvast.

(1) *Bull. Soc. Linn. Norm.*, 4e sér., t. I, p. 335.

A l'Est de Cherbourg, les Phyllades forment le sous-sol du Val-de-Saire et sont visibles sur la côte Nord près de Bretteville, dans l'échancrure de la vallée de la Saire et autour de Quettehou.

Dans cette direction, les Conglomérats pourprés n'existent qu'au Sud du Val-de-Saire, vers la limite de la région secondaire ; les poudingues et les arkoses qui recouvrent tout le Val-de-Saire et qu'on leur a assimilés sont pour nous d'âge beaucoup plus récent, ainsi que nous le démontrerons plus loin.

§ 2. — *Caractères des Phyllades dans l'arrondissement de Cherbourg.* — Les caractères minéralogiques des Phyllades sont très variables dans cette région et s'éloignent généralement de ceux des Phyllades normaux du centre du Cotentin, des Schistes de Saint-Lô typiques.

On peut reconnaître les variations suivantes :

(*a*) Schistes du Val-de-Saire ;
(*b*) Schistes verts du Rozel et de Bricquebec ;
(*c*) Schistes séricitenx de Cherbourg (Talcites des auteurs) ;
(*d*) Schistes mâclifères de Benoistville et des Pieux.
(*e*) Schistes granulitisés du Nord de la Hague.

(*a*) *Schistes du Val-de-Saire.* — Les Phyllades apparaissent sur la côte Nord à Bretteville entre la pointe du Heu et la pointe du Brick et on les suit jusqu'à 1 kilomètre au Nord de la route de Cherbourg à Barfleur. Ils buttent à l'Ouest contre la Blaviérite de Bretteville et sont limités à l'Est par le granite. Ces Phyllades sont bleu-noirâtre, fortement relevés, alignés E.-O., traversés par de nombreux filons de quartz gras noir, alternant régulièrement en petits lits avec eux. Au voisinage du granite de Fermanville ces schistes sont fortement modifiés.

Les Phyllades de la vallée de la Saire sont très sembla-

bles à ceux du Sud du Cotentin ; ils sont en couches fortement relevées au-dessous des poudingues qui forment le plateau. On les observe sans interruption entre Gonneville et Valcanville, près de l'Eglise du Vicel, au pied de la butte de la Pernelle ; on les retrouve à Quettehou, où ils sont exploités, à Morsalines, et sur la route de Barfleur à Valognes jusqu'à Piedechou. Au contact du granite les schistes sont fortement modifiés, transformés en gneiss par injection de filonnets granulitiques.

(*b*) *Schistes verts du Rozel et de Bricquebec.* — A l'Ouest, les Phyllades sont représentés par des schistes verts ou bleuâtres, de couleur claire, peu modifiés, alternant avec de petits bancs de grès gris-verdâtre ou gris terreux. On les observe avec ces caractères entre Bricquebec et Brix où ils s'enfoncent directement sous le grès armoricain ; cette superposition est très nette entre Sottevast et Brix. Au Sud ils sont recouverts par le Dévonien.

Dans la bande du Rozel à Cherbourg les phyllades sont recouverts au N.-O. par le Grès armoricain ; au S.-E. ils sont bordés par les Conglomérats pourprés que l'on suit presque depuis la côte jusqu'à Martinvast. Dans la partie centrale de cette bande, à Sotteville, Virandeville, Saint-Christophe, Teurthéville, les schistes, fortement relevés, se présentent avec les mêmes caractères qu'à Bricquebec et à Sottevast. Au Rozel, ils forment la falaise du Cap ; là ils sont peu inclinés, traversés par des filons de porphyre quartzifère et des kersantites ; ils s'étendent très loin sur le rivage à l'Ouest du Cap. Vers l'Est ils reprennent leur forte inclinaison et supportent au Nord, dans la direction des Pieux, le Grès armoricain de la Roche à Coucou.

(*c*) *Schistes sériciteux de Cherbourg* (*Talcites des auteurs*). — A l'Ouest et à l'Est de Cherbourg, à Equeurdreville, Octeville et Tourlaville, on exploite pour ardoises, dalles et

moellons des schistes d'une couleur vert clair, à surfaces luisantes, gras au toucher, qui ont été décrits par les anciens auteurs sous le nom de *talcites phylladiformes*. Ces schistes, en couches généralement redressées, sont fréquemment traversés par des filons de quartz gras.

Dalimier (1) a fait connaître que la substance qui donne à ces roches leur aspect luisant n'est pas du talc mais de la séricite.

Ces schistes à séricite sont des phyllades affectés d'un métamorphisme particulier. Quand on suit cette bande dans la direction du Sud-Ouest, on voit les caractères particuliers de la roche s'atténuer et disparaître au-delà de Sideville et l'on passe aux schistes verts de Benoistville et des Pieux. (2)

(d) Phyllades mâclifères de Benoistville et des Pieux. — Au voisinage du massif granitique de Flamanville les phyllades qui forment l'extrémité méridionale de la bande de Cherbourg au Rozel prennent à Benoistville, Tréauville, les Pieux, une couleur jaunâtre et se chargent de petites taches noires, mâcles imparfaites de chiastolithe. Plus près du contact à Tréauville, les phyllades surchargés de mica, deviennent de véritables gneiss.

(e) Schistes granulitisés du Nord de la Hague. — A l'Ouest de Cherbourg les phyllades ont subi des modifications plus profondes qui ont été étudiées par M. Hébert. (3)

Dans cette région, les schistes fortement granulitisés qui forment sur la côte une bande presque continue entre Cherbourg et Omonville et qu'on retrouve à Auderville ont été pris pour des *Syénites* par Dufrénoy et Elie de

(1) *Strat. terr. prim. Cotentin*, p. 26.
(2) *Mém. Soc. Sc. Nat. Cherbourg*, t. XXV, 1886.
(3) *Bull. Soc. Géol. Fr.*, 3e série, t. XIV, 1886, p. 737.

Beaumont (1) ; c'était aussi l'opinion de Dalimier (2) et cette erreur a été répétée par Vieillard dans sa Carte géologique du département de la Manche. Bonissent (3) considérait ces roches comme des *Protogines* dont il distinguait deux variétés, l'une granitoïde, l'autre stratiforme.

Elles sont bien exposées dans l'anse Sainte-Anne à Querqueville, mais surtout dans les falaises de Gréville, entre le village de Landemer et la rivière de la Sabine. La route de Cherbourg à Beaumont les montre aussi à Tonneville. Elles se présentent avec une grande variété d'aspect, tenant à l'intensité plus ou moins grande des modifications qu'elles ont subies.

A Tonneville, à l'entrée du chemin vicinal qui part de la route de Beaumont au moulin de la Roque et conduit à l'église de Tonneville, une carrière montre les phyllades luisants, satinés, onctueux au toucher, modifiés, mais restés schisteux, plongeant N.-N.-E. par 45°.

Les phyllades du village d'Amfreville, à Querqueville, sont très fortement modifiés au Sud, dans la partie voisine de la route de Beaumont à Cherbourg ; les modifications s'atténuent quand on avance vers le Nord ; ils redeviennent schisteux, bleuâtres ou d'un gris-verdâtre, luisants, satinés, et sont bien visibles sous l'église de Querqueville ; on les retrouve avec ces mêmes caractères sur le rivage à l'Ouest et à l'Est du fort de Nacqueville et dans le talus de l'avenue du château de Nacqueville qui part du hameau de la Rivière.

Les points dans lesquels les phyllades ont plus ou moins

(1) *Expl. Carte géol. Fr.*, t. I, 1841, p. 212.
(2) *Strat. terr. prim. Cot.*, 1861, p. 62.
(3) *Essai géol. dép. Manche*, 1870, p. 63.

conservé leurs caractères sont exceptionnels. En général ils sont très fortement modifiés et ont un aspect gneissique ; de petits lits de granulite rose, plus ou moins épais, plus ou moins renflés dans leurs parcours, alternent régulièrement avec les feuillets schisteux. Les variations de ce type sont dues à la prédominance des feuillets schisteux sur les feuillets granulitiques ou réciproquement.

Ces phyllades très modifiés forment la partie méridionale de la bande ; on peut les étudier à Urville dans la vallée de Landemer et dans celle que suit la route de Sainte-Croix-Hague. En ce dernier point ils sont exploités pour l'empierrement. Une première carrière, presque abandonnée les montre en bancs plongeant de 40° vers le Nord ; quelques bancs sont très modifiés, tandis que d'autres lits ont gardé leur schistosité primitive et semblent n'avoir subi que peu de modifications. Les filonnets de granulite qui les traversent passent à la pegmatite qui, perdant son feldspath, devient un filonnet de quartz gras. Les filonnets de granulite sont surtout abondants, disposés dans tous les sens, dans la carrière exploitée à 50^{m} au Sud, où les modifications des schistes sont aussi accentuées que dans les falaises de Gréville.

Les granulites qui ont modifié les phyllades n'ont pas exercé d'action sur les conglomérats qui les surmontent. Nous connaissons en effet à Omonville deux points où cette superposition est visible. Les grès ne sont nullement modifiés et l'apparition de la granulite qui a métamorphisé les phyllades est antérieure aux Conglomérats pourprés. Il ne faut pas d'ailleurs la confondre avec les granulites si développées plus à l'Ouest et dont la date d'apparition est beaucoup plus récente.

§ 3. — *Système des Conglomérats pourprés dans la Hague.* — A 800^{m} au Sud d'Omonville, sur la route de

Beaumont, des grès grossiers alignés E. 20° N. — O. 20° S. presque verticaux, plongeant au Sud, sont exploités dans une carrière ouverte à la base du système. Ils reposent sur les phyllades, fortement granulitisés, fortement relevés, coupés en tranchée par la route.

La base de ces grès est marquée par un conglomérat à galets volumineux, parmi lesquels prédominent des galets de quartz gras, gris, dont le grand axe atteint jusqu'à 0m30 de longueur. Associées à ce quartz se trouvent d'autres roches, en galets aussi volumineux.

Au-dessus des conglomérats les grès deviennent plus homogènes, feldspathiques, d'un blanc-grisâtre, avec retours de bancs de poudingues à galets de la grosseur d'une noisette. En avançant vers le Sud la teinte pourprée envahit tout l'ensemble ; les bancs deviennent moins épais, plus réguliers, à éléments plus fins, et sont séparés par des psammites et des schistes pourprés. On suit ces couches jusqu'à 100m au Sud de la ferme du Tourps où leur succèdent des schistes, d'abord rougeâtres à la base, puis franchement verts, alternant avec des bancs de grès de même couleur ou d'un gris-sale. Les couches rouges de la base de ces schistes se voient à Omonville, près de la ferme du Tourps, à Branville au Sud du village et à Sainte-Croix-Hague, au Nord de la route de Beaumont, près du chemin de la Coquerie.

Ces schistes verts, qui ont été rapportés jusqu'ici et par nous-même aux phyllades, sont tout à fait comparables à ceux que nous avons décrits à la Feuillie ; ils sont recouverts par des grès grossiers, feldspathiques, d'un gris-blanchâtre, qui forment les hauteurs au Sud de la route de Cherbourg à Beaumont et que surmonte le Grès armoricain, recouvert par les Schistes à Calymènes.

Le prolongement des couches de la carrière de la route

de Beaumont se voit à l'Est d'Omonville sur le rivage. Leur base repose à 600^{m} au S.-E. du Fort d'Omonville sur les phyllades granulitisés et les couches supérieures viennent buter par faille un peu à l'E. de la ferme de la Cotentine contre les phyllades granulitisés.

La pointe qui sépare la baie de la Cotentine de celle qui est à l'Est du Fort d'Omonville montre très nettement le contact des grès avec les phyllades granulitisés, mais les modifications de ceux-ci ont été si loin que toute trace de stratification a disparu. La séparation entre les deux termes est cependant très nette et une couche de grès schisteux de 0^{m}15 à 0^{m}50 qui forme la base des grès semble niveler les inégalités de la roche sous-jacente. Des galets volumineux, mais très disséminés, s'observent, vers la base des grès qui ne peuvent mériter le nom de poudingues. Ces couches inférieures s'observent également sur la falaise ; elles ont les mêmes caractères que sur la route de Beaumont. En avançant vers la Cotentine, les grès deviennent de plus en plus durs, rougeâtres, les bancs de grès sont mieux lités, moins épais, alternant avec des lits de schistes rouges ou verdâtres. Des irrégularités de direction et de plongement, quelques petites failles, annoncent l'accident principal qui fait buter à l'O. de l'anse de la Cotentine les grès feldspathiques contre les granulites.

Au Sud-Est, les grès grossiers poudingiques de la base sont exploités dans la lande Saint-Nazaire, à Gréville, où les galets moins variés, moins volumineux qu'à Omonville, sont encore très abondants ; les bancs fortement inclinés, presque verticaux, plongent nettement au Sud et on rencontre, en marchant dans cette direction, les grès et schistes rouges, puis les schistes verts bordant la route de Beaumont et enfin les grès feldspathiques dans les landes au Sud.

Plus à l'Est, sur la route de Sainte-Croix-Hague à Nacqueville, le contact des grès feldspathiques avec les schistes granulitisés est coupé en tranchée par la route, un peu au Sud du chemin d'accession à la Heuzellerie, mais les deux roches semblent remaniées sur place et leurs relations sont peu nettes.

Il en est de même sur le chemin de Sainte-Croix-Hague à Querqueville, entre la Rue d'Ozouville et Amfréville, où la granulite décomposée borde au Sud les grès feldspathiques grossiers, avec galets quelquefois très volumineux ; le quartz prédomine, mais j'y ai aussi recueilli un gros galet de microgranulite fluidale, avec filonnets de calcédoine et sphérolithes d'orthose.

Dans ces trois points, comme à Omonville et à Beaumont, les grès grossiers avec galets sont suivis par des grès en plaquettes, de couleur pourprée, alternant avec des schistes de même couleur et bordés au Sud par les schistes verts.

A l'Ouest d'Omonville les grès pourprés forment une bande brisée qui s'étend jusqu'à Auderville ; on les observe sous l'église de Digulleville où ils sont traversés par une roche porphyroïde, riche en amphibole et en épidote, avec grands cristaux d'orthose brun-rougeâtre.

Les relations de cette roche avec les grès pourprés sont très nettes près de Beaumont où les grès pourprés, plongeant fortement au Sud, sont coupés en tranchée par la route d'Omonville. Ces grès contiennent là encore comme à Omonville de nombreux galets de roches très variées, le plus souvent altérées, et sont recouverts au Sud par les grès rouges, alternant avec des lits de schistes et de psammites de même couleur. A 200^m à l'O. de la route, sur le chemin vicinal de Digulleville, les grès de la base sont traversés par un large filon de la roche porphyroïde de Digulleville.

Les grès pourprés forment les falaises à Auderville entre

Goury et le Nord de la baie d'Ecalgrain. Les couches y sont verticales, formées d'arkoses rouges, bien litées, en bancs généralement peu épais, alternant avec des psammites rougeâtres et des schistes rouges, quelquefois verdâtres. Les grès passent aux poudingues, mais ceux-ci ne sont pas limités à la base du système. Les galets qu'ils contiennent, moins volumineux et moins variés qu'à Omonville et à Beaumont, sont beaucoup plus nombreux. Ce système, adossé au Nord aux granulites d'Auderville, bute par faille au Nord de la baie d'Ecalgrain contre des grès gris, micacés, supérieurs aux schistes à Trinucléus (1), plongeant faiblement au Nord.

§ 4. — *Conglomérats et grès pourprés à Aurigny.* — Le prolongement de cette bande se retrouve à 12 kilomètres à l'Ouest dans l'île d'Aurigny (2). Ici les relations de ce système avec les roches éruptives sont très nettes.

Les grès pourprés forment une bande continue à l'extrémité orientale de l'île entre le Fort de Corbelets Harbour et un point situé à mi-chemin de Hanging-Rock et de la Hougue-Milk. Ils occupent encore un petit espace autour de la baie de la Hougue-Milk. D'après M. Hill (3) les îlots de Burhou au N. d'Aurigny sont également formés par les grès pourprés.

A Aurigny ce système est très faiblement incliné, l'angle n'étant jamais supérieur à 30° et restant la plupart du temps inférieur. Le contact avec les granites à amphibole qui bordent ces roches n'est pas visible à Corbelets Harbour; au Sud de ce point, dans la tranchée du Railway des carrières l'axe de la ligne semble passer par le contact, le talus Nord étant formé par le granite à amphibole, tandis

(1) *Bull. Soc. Linn. Norm.*, 3e série, t. X, p. 188.
(2) *Bull. Soc. Géol. Fr.*, 3e série, t. XVI, p. 416, 1888.
(3) *Q. J. G. S.* XLV, p. 380.

que de l'autre côté apparaissent des grès feldspathiques, bien en place, qui, dans la carrière voisine, à 150m au Sud de la voie, plongent E. 20° S. par 15°.

Sur la côte Sud, à mi-chemin de Hanging-Rock et de la Hougue-Milk, les grès plongent S.-E. 30° et reposent sur les granites à amphibole. Malheureusement ce point est inaccessible par suite des dangers que présente la descente de la falaise, du haut de laquelle j'ai dû me borner à constater la superposition.

Le contact dans la petite baie au Sud de la Hougue-Milk est plus accessible et on peut relever en ce point la coupe suivante : (Fig. 9)

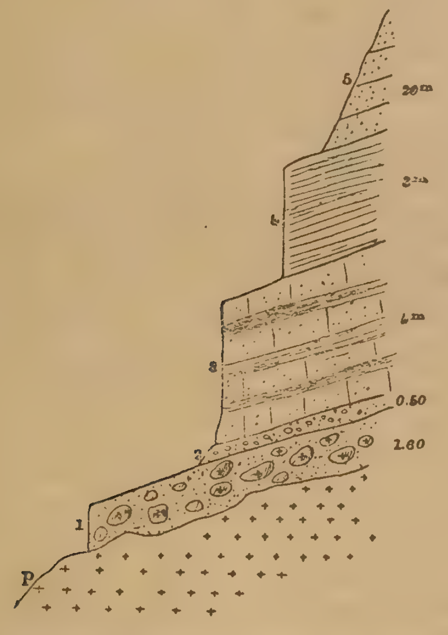


Fig. 9. — Coupe dans la falaise au Sud de la Hougue-Milk (Aurigny).
P, Microgranulite gris-violacé; — 1, Poudingues gris à galets du porphyre sous-jacent; — 2, Poudingues rouges à petits éléments; — 3, Psammites et grès rouges alternant; — 4, Psammites lie-de-vin; — 5, Grès gris feldspathiques.

La microgranulite sur laquelle repose ces grès forme des filons dans le granite à amphibole dont l'antériorité aux grès est par conséquent démontrée.

Comme dans la Hague les conglomérats contiennent des galets de roches très variées, sur lesquels nous avons le premier appelé l'attention (1) ; ce sont, à Aurigny, presque exclusivement des microgranulites.

§ 5. — *Succession des couches dans la Hague.* — En résumé la succession dans la Hague est la suivante de bas en haut. (Fig. 10)

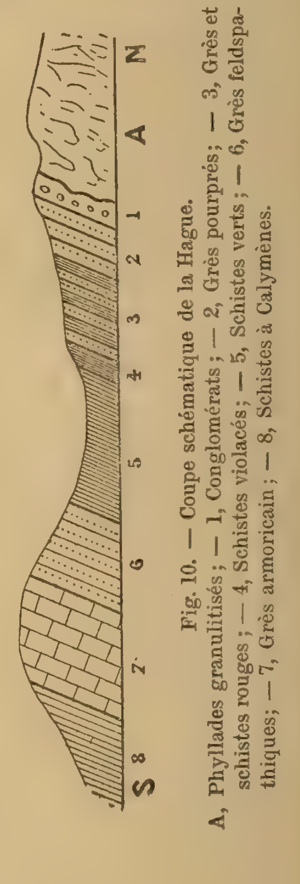


Fig. 10. — Coupe schématique de la Hague.

A, Phyllades granulitisés ; — 1, Conglomérats ; — 2, Grès pourprés ; — 3, Grès et schistes rouges ; — 4, Schistes violacés ; — 5, Schistes verts ; — 6, Grès feldspathiques ; — 7, Grès armoricain ; — 8, Schistes à Calymènes.

(A) Phyllades granulitisés de Gréville et d'Omonville.

(1) Grès, quelquefois pourprés, généralement grisâtres, grossiers, feldspathiques, présentant vers leur base des bancs poudingiques à galets de roches très variées ; des bancs de poudingues quartzeux à petits éléments s'observent aussi dans cette partie. En haut, les couches sont plus régulièrement pourprées, formées de petits bancs de grès alternant avec des psammites et des schistes.

(2) Schistes verts de Sainte-Croix-Hague, violacés à leur base.

(3) Grès feldspathiques, gris-blanchâtres, perdant en haut leur feldspath qui est kaolinisé.

(4) Grès armoricain.

(1) *Bull. Soc. Géol. Fr.*, 3e série, t. XVI, 1888, p. 416.

Les assises 1, 2, 3, 4 sont concordantes entre elles ; il est difficile de savoir si elles sont discordantes avec les phyllades, la granulitisation ayant fait disparaître la stratification primitive de ceux-ci.

§ 6. — *Conglomérats pourprés au S.-E. de la Hague.* — Les grès pourprés forment dans l'arrondissement de Cherbourg une seconde bande S.-O. — N.-E. entre le Rozel et Martinvast, parallèle à la bande de phyllades qui, du Rozel à Cherbourg, limite au Sud le bassin de la Hague.

Au N.-O. ces grès pourprés butent par faille contre les phyllades, fortement relevés, que recouvrent directement les Grès armoricains. L'inclinaison des grès pourprés de cette bande est généralement faible et ils plongent dans des directions assez variables. A Saint-Germain-le-Gaillard la route des Pieux à Carteret montre, près de l'embranchement de la route de Couville, adossés à un massif de microgranulite, les poudingues de la base des grès pourprés, avec nombreux galets de roches très variées. Dans la lande voisine, les grès, légèrement violacés, qui les surmontent plongent N.-O. par 30° ; on les suit au S.-O. sur le chemin du Rozel jusqu'au Chilloux où ils font place aux phyllades, sans que leurs relations avec eux soient visibles.

Les poudingues se retrouvent entre le Rozel et Surtainville sur la route de Surtainville à Fritot, près du petit chemin qui va à la ferme du Pré ; ces poudingues qui contiennent encore de nombreux galets de roches variées sont bordés au Sud par le Dévonien.

Au N.-O. on suit cette bande par Grosville et Bricquebosq jusqu'à Couville où les grès poudingiques sont exploités au Sud de l'Eglise ; ils y plongent O. 10° N. par 35° ; la ligne du chemin de fer de Paris à Cherbourg les coupe en tranchée avant la station et le plongement indiqué par les lignes de galets se fait vers le Nord par 40°. Tout près de là, au Sud,

un pointement de Grès armoricain permet de constater que celui-ci plonge au Sud ; une faille le sépare donc du grès pourpré qu'on retrouve plongeant au Nord au pied de la voie contre la route de Cherbourg, où il est décomposé, exploité comme gravier, et dans la tranchée de la Neuvillerie où il bute par faille contre les schistes à Calymènes.

Dans cette bande, les relations des conglomérats avec les roches avoisinantes ne sont pas visibles ; ils semblent limités de toutes parts par des failles, et les grès siluriens qui les bordent au Sud ont un plongement inverse du leur.

La carrière de Couville, l'affleurement de Saint-Germain-le-Gaillard nous ont fourni dans les conglomérats de nombreux galets de roches très diverses.

§ 7. — *Galets des conglomérats de la Hague.* — Dans le cours de ce chapitre nous avons eu l'occasion de signaler à plusieurs reprises l'existence dans les conglomérats pourprés de galets de roches variées.

Nous donnons ci-dessous la liste des roches qui ont été déterminées : (1)

98. *Granite* à gros grain, rose, ayant à l'œil l'aspect d'une granulite, mais dont le quartz se montre au microscope agencé comme dans un véritable granite. — Omonville, carrière de la route de Beaumont.

73. *Pegmatite* noire graphique, sans mica. — Couville, carrière au Sud de l'Eglise.

71. *Porphyre* à microlithes très nets. — Id.

35. *Porphyre quartzifère ?* altéré, à quartz dihexaèdrique à angles peu ou pas émoussés. — Beaumont, route d'Omonville.

(1) Ces nos sont ceux de la collection des plaques minces du Laboratoire de recherches géologiques de la Sorbonne.

102. *Porphyre pétrosiliceux* altéré. — Id.

97. *Micropegmatite* fine, à étoilements. — Omonville, falaise à l'Est du Fort.

103. *Microgranulite* fluidale, avec filonnets de calcédoine, sphérolithes à microlithes d'orthose. — Sainte-Croix-Hague, rue d'Ozouville.

Microgranulite gris-violacé, provenant du ravinement de la roche sous-jacente. — Aurigny, Falaise au Sud de la Hougue-Milk.

26. *Microgranulite* grisâtre, compacte, à peine cristalline. — Id.

27. *Microgranulite* rosée, plus grenue que la précédente, avec tendance à passer au porphyre globulaire. — Id.

28. *Microgranulite* brunâtre, compacte, avec porphyre globulaire, sphérolithes à croix noire, grands cristaux de quartz souvent corrodés sur les bords. — Id.

29. *Microgranulite* finement grenue, rose clair, avec nombreuses plages étoilées de micropegmatite autour de grands cristaux de quartz bipyramidés. — Id.

30. Roche compacte, légèrement rosée, ayant à l'œil l'aspect d'un pétrosilex, et qui au microscope montre une structure de *microgranulite* passant à *l'orthophyre*. — Id.

36. *Grès* schisteux à pâte légèrement sériciteuse. — Beaumont, route d'Omonville.

37. *Quartzite* métamorphique, dont le quartz est en partie recristallisé. — Omonville, carrière de la route de Beaumont.

39. *Schiste* métamorphique avec tourmaline. — Id.

§ 8. — *Système des conglomérats pourprés autour de Cherbourg.* — Autour de Cherbourg les conglomérats et les grès pourprés ont subi de profondes modifications qui rappellent celles qui ont donné naissance à la roche désignée sous le nom de *Blaviérite* dans la Mayenne où elle a été

étudiée pour la première fois par M. Munier-Chalmas (1) et qu'on a signalée depuis dans plusieurs régions.

Ces roches qui avaient été décrites par Brongniart sous le nom de *stéaschistes noduleux* (2) sont assez variables dans leur composition et dans leur aspect. Ce sont parfois des roches schisteuses, à feuillets luisants, à éclat nacré, contenant beaucoup de quartz en grains, et se contournant autour de nodules arrondis. Parmi ces nodules les uns, variant de volume entre la grosseur du poing et celle de la tête, sont formées de pegmatite violacée, riche en feldspath, ou de granulite rose. D'autres sont de véritables noyaux de quartz gras, représentant les éléments d'un filon en chapelet. Ces roches empâtent en outre des fragments anguleux de phyllades satinés, de couleurs variées.

La plupart du temps, ce sont de véritables grès feldspathiques, qui ont une remarquable tendance à la schistosité, formés de grains de quartz et de feldspath, associés à des lamelles d'une substance nacrée, généralement blanc-verdâtre, que Dalimier a reconnu être de la *séricite*.

La superposition de ces roches aux schistes à séricite de Cherbourg peut s'observer sur plusieurs points :

1° Au Nord-Est de l'église de Tourlaville, près de la ferme de la Bâtre, dans un chemin creux qui part au Nord de la route de Barfleur et monte sur la lande Saint-Maur. Les schistes à séricite forment la chaussée du chemin et le talus Nord est occupé par les grès qui, à travers toute la lande, viennent aboutir à la mer.

2° Le long de la route du Mesnil-au-Val où on rencontre, en partant du château de Tourlaville, les schistes verts, continuation des précédents, puis les grès exploités dans une carrière à l'entrée de la lande Saint-Gabriel.

(1) In Œhlert. *Notes géol. s. dép. Mayenne,* p. 136, 1882.
(2) *Ann. Mines,* t. XXXV, 1814.

3° Dans le talus d'un chemin creux à Bruneval (Tourlaville) où des schistes verts, se reliant à ceux de la route du Mesnil, sont inférieurs aux grès.

4° A Équeurdreville, près du hameau Guerry, où les schistes à séricite se voient dans le chemin du cimetière, plongeant sous les grès très modifiés exploités près du lavoir.

Au Béquet où ces roches ont été très activement exploitées, elles sont traversées par de nombreux filons de quartz gras blanc. Ces filons ne sont formés que de quartz dans leurs extrémités, mais on les voit se charger de cristaux de feldspath blanchâtre ; ce fait vient confirmer l'opinion de M. Munier-Chalmas qui considère les filons de quartz comme les ramifications extrêmes des filons de granulite (1).

Il semble naturel d'attribuer à ces filons les modifications subies par les grès.

§ 9. *Poudingues et arkoses du Val-de-Saire.* — Dalimier a beaucoup insisté sur l'âge de ce système (2), considéré par M. de Caumont comme triasique (3). Dalimier le plaçait au niveau des grès feldspathiques de la Hague, entre les Phyllades et le Grès armoricain.

J'ai fait connaître précédemment les raisons qui m'amenaient à revenir à l'opinion de M. de Caumont (4). Pour qu'il ne reste aucun doute à ce sujet je reproduis les coupes que j'ai données alors en y joignant quelques observations nouvelles.

Les poudingues et les arkoses du Val-de-Saire s'avançent jusqu'à 5 kilom. à l'E. de Cherbourg, formant un manteau partout horizontal, reposant sur le granite (limite Nord) ou sur les Phyllades fortement relevés.

(1) *Comptes-Rendus Ac. Sc.*, 1887.
(2) *Strat-Terr. prim. Cot.*, p. 28.
(3) *Mém. Soc. Linn. Norm.*, 5e vol. 1825, p. 270.
(4) *Bull. Soc. Linn. Norm.*, 4e Sér. t. I, p. 12, 1887.

A Tocqueville, la carrière hameau du Dutour, dans la lande d'Ozeville, montre de haut en bas :

(c) Arkose miliaire, à grain fin, en plaquettes, visible sur 0m20.

(b) Poudingue à galets assez volumineux, dans une arkose à grain moyen, blanchâtre 2m30.

(a) Silice compacte, verdâtre, avec grains de quartz hyalin, visible sur 0m20.

(D'après les renseignements du carrier, cette couche existe encore à 2m au-dessous du sol de la carrière).

Dans la vallée du ruisseau de la Couplière le côteau Nord donne la coupe suivante :

(c) Arkose à gros grain, un peu poudingique, exploitée au village d'Ingleville, visible sur 1m50.

(b) Poudingue à galets très abondants 3m00.

Lacune sans affleurement 3m00.

(c) Silice grisâtre, avec grains de quartz hyalin, visible sur 2m50.

Au Nord du hameau de Tronville, sur le chemin vicinal menant de la route de Cherbourg-Barfleur à l'église de Valcanville, des grès blancs horizontaux sont visibles dans les talus de la route. A Tronville même on exploite les poudingues et une carrière donne la coupe suivante de haut en bas :

3. Poudingue à petits galets nombreux 1m20.

2. Poudingue à galets de grès moins nombreux et plus gros qu'au-dessus 1m50.

1. Arkose à grain moyen, visible en contre-bas de la route sur 1m20.

En face de l'église du Vicel les phyllades un peu ferrugineux, légèrement modifiés, alignés O.-E., plongent au S. par 50m. A 3m au dessus du niveau du chemin les arkoses silicifiées sont visibles sur 1m50, et après une lacune de

4 m, correspondant à un gazonnement, on trouve les poudingues passant à l'arkose qui couvre la lande du Vicel. (Fig. 11).

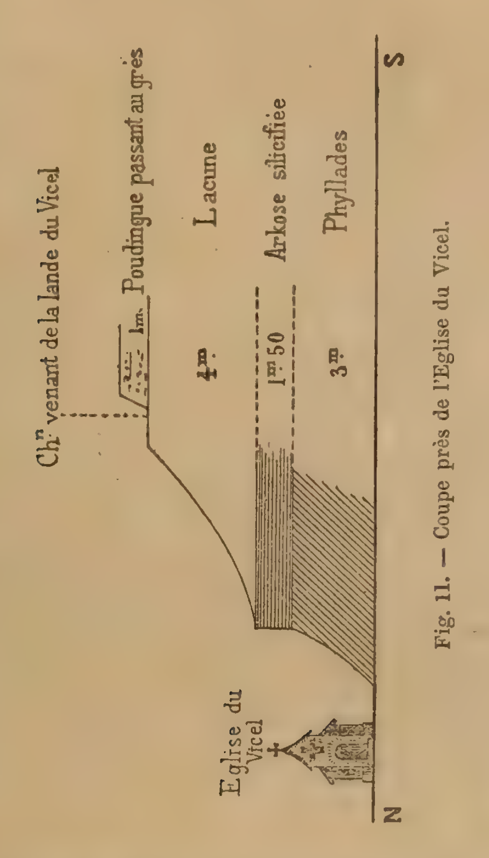


Fig. 11. — Coupe près de l'Eglise du Vicel.

A mi-coteau, des sables feldspathiques, bien stratifiés, horizontaux, explcités, provenant de la trituration des arkoses, recouvrent des argiles rougeâtres qui ne dépendent pas des poudingues et sont probablement quaternaires.

En remontant de Valcanville sur la lande du Vicel, les phyllades sont remaniés dans les fossés de la route jusqu'à 500m au Sud du Pont de Saire. A mi-côte les grès

apparaissent encore remaniés, mais ils sont bien en place au sommet du plateau qu'ils couvrent jusqu'à la Pernelle.

Dans les carrières de l'église de la Pernelle, les couches se succèdent de la manière suivante :

(c) Grès à grain fin (arkose), dur, avec lits irréguliers d'argile verdâtre endurcie, visible sur 7m00.
(b) Grès dur, passant au poudingue 2m50.
(a) Silice à grains de quartz hyalin 2m00.

Cette silice repose sur la tranche des phyllades, ferrugineux, métamorphiques, plongeant S. 20° O. par 80°.

En descendant de la lande de Canteloup dans la vallée de la Saire, on rencontre successivement :

(c) Arkose miliaire, exploitée sur la lande.
(b) Poudingues.
(a) Silice verdâtre à grains de quartz hyalin.

Dans le côteau, vers la vallée de la Saire, les phyllades plongent O. 30° S. par 60°.

Dans ces coupes les couches sont horizontales ; elles le sont également partout où affleurent les poudingues et les arkoses. Leur étude montre que la composition de ce terrain est constante et qu'il comprend trois subdivisions, qui sont de haut en bas :

(c) Arkose à grain fin ou moyen.
(b) Poudingues.
(a) Silice compacte avec grains de quartz hyalin.

Le diamètre des galets du poudingue ne dépasse généralement pas 7 centimètres. Les roches qui les constituent sont du quartz gras blanc, du quartz noir des phyllades, et surtout un grès quartzeux grisâtre ou rosâtre qui forme 99 °/₀ de la totalité des galets. Il est impossible de distinguer ces grès des quartzites armoricains et c'est à ces roches qu'a été empruntée la majeure partie des éléments

du poudingue ; nous avons trouvé des Tigillites dans l'un d'eux (lande de Digosville).

On ne saurait donc continuer à rapporter les poudingues du Val-de-Saire au Silurien inférieur puisqu'ils contiennent des roches du Silurien moyen. D'autre part, leur horizontalité sur une surface qui mesure 20 kilomètres de E. à O. et 25 kilomètres de N. à S. ne permet pas de les considérer comme des roches primaires dans une région où toutes les assises paléozoïques sont fortement relevées et disloquées.

Il est du reste possible de fixer plus exactement l'âge de ces arkoses. Leur liaison avec les grès et poudingues de Montebourg est facile à suivre sur le terrain et si nous comparons à celles-ci les roches du Val-de-Saire nous leur trouvons une ressemblance absolue. Ce sont les mêmes grès gris traversés par les mêmes filons de barytine, les mêmes poudingues composés des mêmes éléments ; tout au plus peut-on dire qu'en général les poudingues de Montebourg sont moins cohérents.

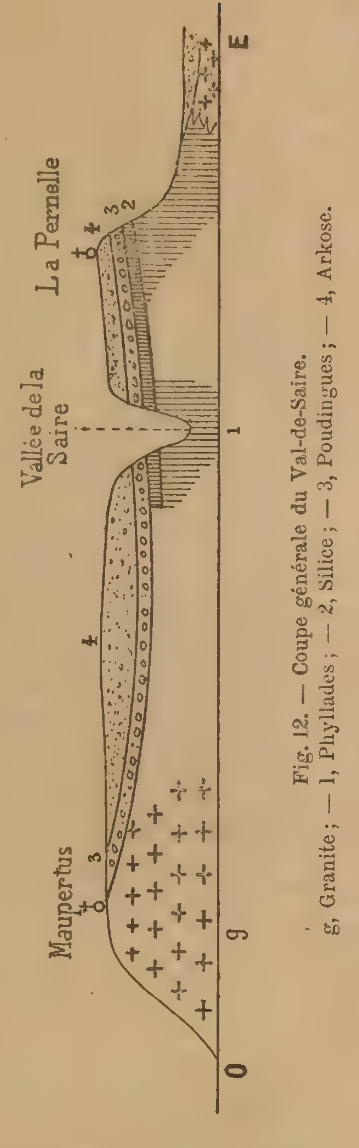


Fig. 12. — Coupe générale du Val-de-Saire.
g, Granite ; — 1, Phyllades ; — 2, Silice ; — 3, Poudingues ; — 4, Arkose.

La position de ces couches sur le bord du bassin secondaire est connue ; elles sont comprises entre les argiles triasiques et l'infra-lias ; rapportées au grès bigarré par Bonissent (1) elles ont été placées par M. Ussher à la partie supérieure du trias du Cotentin. (2)

Par suite de ces données la structure du Val-de-Saire se trouve beaucoup simplifiée et peut être résumée de la manière suivante : le granite pegmatoïde forme sur la côte une bordure entre Maupertus et Saint-Vaast-la-Hougue ; un manteau de poudingues et de grès triasiques forme le plateau ; les phyllades sont les seules roches primaires qui apparaissent dans le véritable Val-de-Saire, dans les vallées qui entament le manteau triasique (Fig. 12.)

---

(1) *Essai géol.*, p. 266.
(2) *Q. J. G. S.*, t. XXXV, 1879, p. 245.

CHAPITRE III

Phyllades et Conglomérats pourprés

au Sud de Saint-Lô, à Granville, à Jersey et dans le Sud du Calvados

§ 1. — *Coupe de Saint-Lô à Vire ; Guilberville.* — La discordance qui sépare à Guilberville les Phyllades du Système des Conglomérats pourprés a été signalée par Dufrénoy (1) et par M. Hébert. (2)

Au Sud de Saint-Lô, quand on suit la route de Vire par Thorigny, on marche constamment pendant 20 kilomètres sur les phyllades verticaux, presque jusqu'au pied de la crête de Guilberville. (Fig. 13)

Le sommet de la crête du Signal est formé par des grès gris ou gris jaunâtres, en couches très faiblement inclinées, reposant sur des schistes rouges qui alternent avec de

(1) *Ann. des Mines,* 3e série, t. XIV. 1838, p. 241.
(2) *Bull. Soc. Géol. Fr.* 3e série, t. XIV, 1886, p. 750.

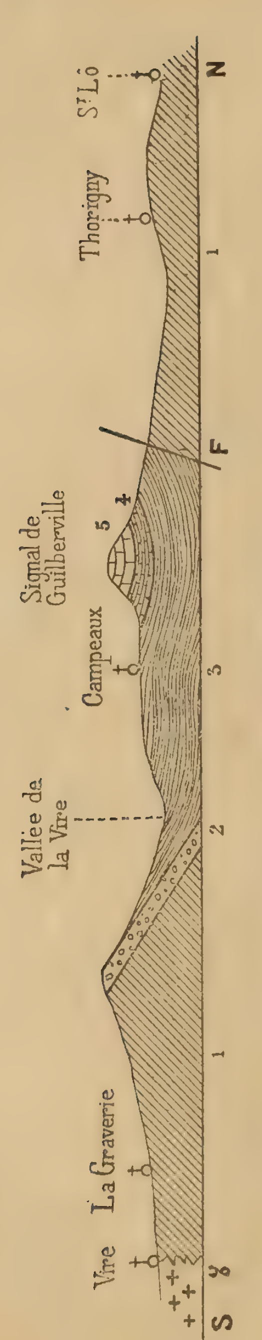


Fig. 13. — Coupe de Saint-Lô à Vire.

g, granite; — 1, Phyllades; — 2, Conglomérats pourprés; — 3, Schistes verts de Campeaux; — 4, Schistes rouges; — 5, Grès blancs; — F, Faille.

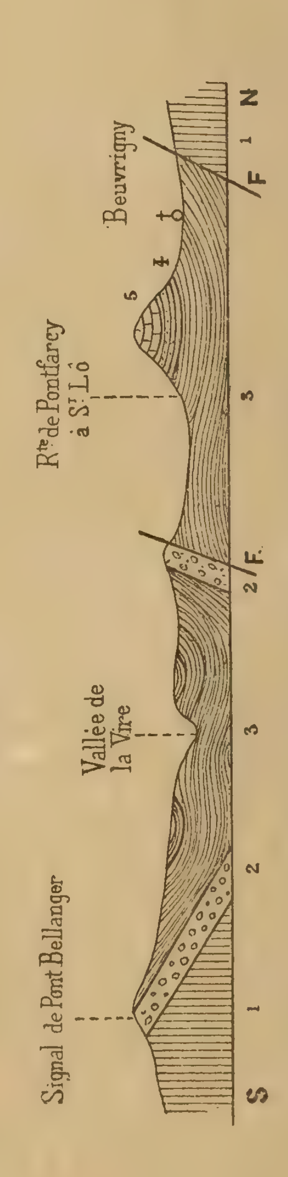


Fig. 14. — Coupe un peu à l'O. de la précédente.

1, Phyllades; — 2, Conglomérats pourprés; — 3, Schistes verts de Campeaux; — 4, Schistes rouges; — 5, Grès blancs; — F, Faille.

petits lits de grès fins de même couleur. Ces schistes et ces grès rouges sont eux-mêmes supérieurs aux *schistes de Campeaux*; ce dernier système est formé de schistes verts, alternant avec des grès de même couleur, d'importance très subordonnée, plongeant tantôt au Nord, tantôt au Sud, toujours sous une très faible inclinaison. Il serait très facile de confondre ces schistes avec les phyllades, mais ils contrastent d'une manière absolue avec les schistes de Saint-Lô par leur très faible inclinaison. Quand on a dépassé la vallée de la Vire, on constate la présence sur la crète de Saint-Martin-Dom des conglomérats pourprés, de couleur violacée, à galets de quartz gras blanc et de la grosseur d'une noisette, plongeant faiblement au Nord sous les schistes de Campeaux.

Au Sud de cette crête, on retrouve les phyllades verticaux, que l'on suit jusqu'à Vire, où ils deviennent mâclifères au contact de la bande granitique de Vire à Carolles.

§ 2. — *Système des conglomérats pourprés entre la route de Saint-Lô à Vire et Pontfarcy et Tessy*. — Les conglomérats pourprés forment au Sud de la vallée de la Vire la crète alignée E.-O. entre Saint-Martin-Dom et le signal de Pont-Bellanger ; ils conservent sur ce trajet leur faible inclinaison et plongent au N. sous les schistes qui bordent la vallée de la Vire et qui sont le prolongement de ceux que la route de Saint-Lô coupe à Campeaux. (Fig. 14)

Entre Campeaux et Pontfarcy la vallée de la Vire est ouverte E.-O. parallèlement à la direction de ces schistes dont les tranches forment, sur la rive droite surtout, des terrasses dénudées très pittoresques : on peut y constater que ces schistes y sont plissés en longues ondulations à pentes très faibles.

Dans une petite vallée transversale, les conglomérats pourprés, grossiers, à pâte très feldspathique, ramenés

par faille, sont presque verticaux et plongent au Sud sous les schistes verts ; ceux-ci, d'abord très relevés, reprennent bientôt sur le bord de la Vire leur faible inclinaison. En ce point les schistes sont clivés verticalement, mais plus à l'Ouest, à Sainte-Marie-Outre-l'Eau et à Pontfarcy, ils fournissent de grandes dalles et des matériaux de construction.

Les grès du Signal de Guilberville et les schistes rouges sur lesquels ils reposent s'observent également de ce côté, bordant la route de Pontfarcy à Saint-Lô, et viennent affleurer sur la rive droite de la Vire à Beau-Costil.

Là les schistes rouges sont très bien exposés dans la tranchée de la route qui suit la rive droite de la rivière. Peu inclinés au voisinage de la crête de grès, ils se relèvent de plus en plus en plongeant toujours vers le Sud et deviennent verticaux au voisinage des phyllades de Fourneaux contre lesquels ils butent par faille.

Les phyllades de Fourneaux se présentent avec les caractères habituels, en bancs toujours verticaux. En Octobre 1888, une carrière ouverte dans ces phyllades m'a montré la surface d'un des bancs, mesurant une vingtaine de mètres carrés, couverte de *ripple-marks*. L'existence de ces traces de vagues permet de penser que les phyllades n'ont pas, comme on l'a dit quelquefois, été déposés dans une mer de quelque profondeur.

§ 3. — *Conglomérats pourprés entre Tessy et Villedieu.* — Les phyllades se continuent au Nord, en conservant leurs caractères jusqu'à Tessy, d'où on peut pendant quelque temps les suivre sur la route de Pontfarcy et sur celle de Tessy par Montabot.

Dans cette direction on retrouve les conglomérats en face de la 2e borne kilométrique à partir de Tessy sur la route de Montabot, où ils plongent au S. par 50°. Ils sont

exploités également à gauche de la route dans un champ où leurs bancs très réguliers plongent S. 10° O. par 45°; les phyllades sont verticaux 100m plus au Nord, dans la tranchée de la route.

Cet affleurement de conglomérats est situé sur une bande que la route de Pontfarcy à Tessy coupe à Monrocq.

Sur la route de Margueray on trouve les conglomérats pourprés presque horizontaux à 200m de l'embranchement de la route de Montabot, aux villages de l'Artillière et au Chêne Guérin.

Plus au Sud, la route de Villedieu coupe à la Colombe l'extrémité Sud d'une crête de grès qui, alignée S.-O N.-E. parallèlement à la route, est formée par des grès blancs, un peu poudingiques, avec bancs sableux, exploités pour macadam et pour pavés. Ces grès qui dépendent du Système des conglomérats pourprés sont encore presque horizontaux dans les carrières du signal de la Colombe.

§ 4. — *Villedieu ; Conglomérats et schistes pourprés ; relations avec le granite.* — A Villedieu les tranchées de la gare et celles de la route d'Avranches sont ouvertes dans des couches qui dépendent du Système des conglomérats pourprés et des schistes rouges. On observe là une alternance de schistes et de grès rougeâtres ou jaunâtres, plongeant faiblement au Nord.

La coupe de Villedieu a déjà été donnée par M. Hébert qni a signalé qu'au Sud de Villedieu, sur la route d'Avranches, ces conglomérats pourprés venaient s'appuyer directement contre le granite.

A un kilomètre de Saultchevreuil, sur la route d'Avranches près du point 216, on trouve en effet dans les fossés de la route deux filons de granite, traversant les phyllades,

fortement modifiés, puis on atteint bientôt la limite septentrionale de la bande granitique de Vire à Carolles.

Dans les environs mêmes de Villedieu, quand on quitte à Saultchevreuil la route d'Avranches et qu'on va gagner par le chemin de raccord celle de Villedieu à Brécey, on ne tarde pas à rencontrer le granite à l'état d'arène à la surface, devenant plus solide en profondeur.

A 500 mètres au Sud du passage à niveau de la route de Brécey une carrière montre sur 30 mètres de longueur des grès plongeant au N. 20° E. par 10°, en bancs réguliers, alternant avec des bancs plus poudingiques, reposant immédiatement sur le granite. Le grès gris, à grain moyen, adhère au granite, et l'examen microscopique montre qu'il est fortement modifié par celui-ci dont les divers éléments ont été injectés dans les grès.

§. 5. *Schistes de Saint-Lô à Granville.* — Au Sud de la crête de grès de Regnéville les Phyllades forment les falaises qui bordent la côte jusqu'à Carolles au Sud de Granville et on les suit jusque dans l'Ile-et-Villaine par Avranches et Pontorson. Nous avons étudié plus haut leurs caractères entre Coutances et Granville.

A Granville un accident intéressant vient interrompre l'homogénéité si remarquable des caractères des Phyllades, au milieu desquels s'intercalent des bancs de poudingues. Ces poudingues ont été d'abord signalés par Dalimier (1) mais sans détails, puis par Bonissent (2) qui, sans préciser autrement les rapports stratigraphiques, indique qu'ils recouvrent les phyllades et les grauwackes alternant ensemble.

(1) *Strat. terr. prim. Cot.*, 1861, p. 20.
(2) *Ess. géol. dép. Manche,* 1870, p. 153.

M. Barrois (1) a donné la liste des galets que contiennent ces conglomérats, séparant pour lui le *Système des Phyllades* en deux parties : l'inférieure formée par les *Schistes de Saint-Lô*, la supérieure, série des *Grauwackes de Granville*, postérieure à l'éruption du granite et correspondant aux *Schistes à Paradoxides* de la Véga (Asturies).

M. Hébert (2) a décrit très en détail le poudingue de Granville et insisté sur les conclusions qu'on peut tirer de la présence dans ce conglomérat de galets de granite.

Les falaises de Granville sont formées par des grauwackes noires, dures, plongeant au N.-E. sous des inclinaisons qui varient entre 70 et 90°.

A l'O. du Casino, quand on se dirige en suivant le pied de la falaise du côté de la Haute Ville, on voit s'intercaler dans ces grauwackes des lentilles très allongées, dont l'épaisseur ne dépasse pas 5^{m}, d'un poudingue à galets de volume très variable, quelques-uns pugilaires, de forme allongée. Des filonnets de quartz blanc coupent dans tous les sens les grauwackes et même les galets du conglomérat. On suit ces conglomérats vers l'Ouest un peu au-delà de l'escalier qui conduit à la Ville Haute ; en ce point ils s'enfoncent dans la falaise, mais on les retrouve à la pointe du Roc, sous le sémaphore, avec une épaisseur de 10^{m} ; là les galets sont plus disséminés, mais plus volumineux, plus variés que dans la falaise de la Ville Haute. On les observe encore à l'entrée de la jetée qui borde la cale de radoub.

A l'E. du Casino, sous le cimetière, on retrouve la continuation des poudingues de la Ville Haute, presque verticaux, plongeant au Nord comme les grauwackes.

(1) *Légende de la feuille de Granville,* et *Ann. Soc. Géol. Nord,* t. XII, 1884, p. 154.
(2) *Bull. Soc. Géol. Fr.* 3e série, t. XIV, 1886, p. 720.

Dans la légende de la feuille de Granville, M. Barrois a indiqué l'existence des roches suivantes en galets dans le conglomérat :

1° Granite identique à celui de Chausey.

2° Granite granulitique.

3° Schistes grossiers, verts, et grauwackes cambriennes.

4° Schistes noirs cornés.

5° Schistes granitisés variés, rappelant à l'œil ceux du massif de Coutances, mais en différant par la constance du mica noir, l'absence d'amphibole et d'épidote.

M. Hébert a aussi considéré le granite des conglomérats comme identique au granite de Chausey. Assimilant à ce granite les granites du Cotentin, M. Hébert a conclu que l'éruption de ceux-ci était antérieure aux conglomérats phylladiques qui pour lui constituent la base et non la partie supérieure du Système des phyllades.

Près de la gare de Granville on exploite pour l'empierrement des routes un large filon de quartz gras qui reparaît à Donville, au bord de la route de Coutances ; son apparition s'est faite sans doute en même temps que celle du filon de quartz de Campeaux qui traverse les schistes supérieurs aux conglomérats pourprés.

Au Sud de Granville les phyllades reprennent bientôt leurs caractères habituels ; on les observe verticaux, avec leurs plans de division donnant des parallélipipèdes, à Saint-Pair et à Bouillon, au contact de la bande granitique de Carolles à Vire où ils deviennent mâclifères.

§ 6. — *Schistes de Saint-Lô dans l'Ile de Jersey.* — Les Phyllades ont été signalés depuis longtemps à Jersey par M. Transon. Ils se développent entre les deux massifs granitiques du Nord-Ouest et du Sud-Ouest de l'Ile, autour de la baie de Saint-Ouen et dans l'intérieur de l'Ile

jusqu'à Saint-Hélier. De petits lambeaux s'observent en outre au S.-E. à la limite des porphyres pétrosiliceux et du massif granitique du Sud-Est.

Ces schistes sont bleu-noirâtre ou vert-sale, alternant avec des grès grossiers de même couleur, et se débitent en fragments parallélipipédiques comme les schistes de Saint-Lô. Au contact des massifs éruptifs ces roches sont fortement modifiées, endurcies, mais non mâclifères. Le granite porphyroïde du massif Nord-Ouest et la granulite du massif Sud-Est les traversent, mais il m'a été impossible de déterminer si les phyllades modifiés du Sud de la baie de Saint-Ouen sont aussi traversés par le granit de la Moye.

Les autres îles ou îlots de l'archipel Anglo-Normand, Guernesey, Herm, Jethou, Serk et Aurigny ne présentent aucune trace des Schistes de Saint-Lô, et les conglomérats pourprés reposent directement à Aurigny sur les granites ou les porphyres qui les traversent.

§ 7. — *Conglomérats pourprés à l'Est de Granville.* — A l'E. de Granville la route de Villedieu montre de place en place les phyllades fortement relevés, mais, quand on a dépassé le hameau du Theil, la teinte rouge du sol annonce la présence du Système des conglomérats pourprés que la ligne du chemin de fer coupe au Nord de la route dans la tranchée de la Hutière. Là, comme l'a déjà signalé M. Hébert (1), les conglomérats pourprés visibles sur 7 mètres, remplis de galets de quartz gras de la grosseur d'une noisette, sont presque horizontaux, un peu inclinés par suite de tassement à l'extrémité O. de la tranchée. Ces conglomérats sont encore visibles au N. de la voie, spécialement près du moulin de Fourcenil où ils

(1) *Bull. Soc. Géol. Fr.*, 3e série, t. XIV, 1886, p. 747.

sont exploités sur une hauteur de 10 mètres et plongent très faiblement à l'E. Dans cette direction ils sont recouverts, vers Saint-Planchers, par des schistes pourprés, alternant avec des grès fins de même couleur, presque horizontaux, exploités sur une hauteur de 7 mètres dans la carrière du moulin d'Aze, à 100 mètres au Sud de la route de Villedieu, pour dalles et moëllons. Les schistes présentent des trous conjugés, perpendiculaires à la stratification, et qu'on doit attribuer à des annélides.

Ces conglomérats et ces schistes forment l'extrémité occidentale d'une grande bande qui, à travers tout le Sud du Cotentin, où nous l'avons étudiée à Villedieu et à Pontfarcy, va se continuer, à la limite du Calvados et de l'Orne, jusqu'à la lisière du massif ancien vers Montabard, où elle disparaît sous le Bathonien.

Une coupe de cette région, dirigée de O. à E. de Granville à Saint-Planchers, montre l'existence de deux conglomérats d'âge très-différent, appartenant à deux systèmes séparés par une grande discordance :

1° Les *conglomérats de Granville*, à galets de granite, intercalés dans les phyllades verticaux.

2° Les *conglomérats pourprés*, presque horizontaux, formant la base d'une série que le grès armoricain recouvre en concordance. (Fig. 15.)

§ 8. — *Massifs anciens au Sud de Falaise ; Caractères de la région.* Dans un récent travail M. Lecornu (1) a donné le nom d'*Axe du Merlerault* à la ligne de faîte qui s'étend sur une longueur de 80 kilom. à travers toute la Normandie depuis Sainte-Gauburge (Orne) à Jurques (Calvados)

(1) *L'axe du Merlerault, Bull. Soc. Linn. Norm.* 4e série, t. II, p. 291.

et s'est attaché à démontrer le rôle joué pendant les époques géologiques par la partie ancienne de ce massif.

C'est de la partie de cette chaîne située au Sud de Falaise que nous allons maintenant nous occuper.

La région qui s'étend à la limite des départements du Calvados et de l'Orne emprunte un caractère particulier à la présence de saillies de grès siluriens qui viennent émerger au milieu des sédiments jurassiques. Deux de ces saillies se détachent parfaitement sur une carte de l'Etat-Major (1) où on les voit former deux crêtes de direction parallèle, alignées O. 20° N.-E. 20° S. La plus occidentale, partant à l'E. de Rosnai, va se relier aux chaînons qui traversent le Bocage Calvadosien et le rattachent à celui de la Manche. L'autre bande, connue depuis

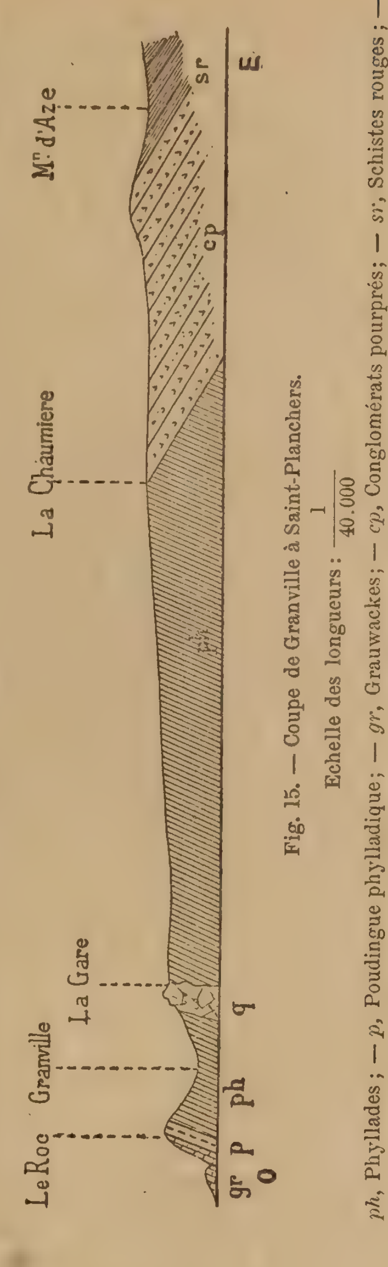


Fig. 15. — Coupe de Granville à Saint-Planchers.

Echelle des longueurs : $\frac{1}{40.000}$

ph, Phyllades ; — *p*, Poudingue phylladique ; — *gr*, Grauwackes ; — *cp*, Conglomérats pourprés ; — *sr*, Schistes rouges ; — 9, Filon de quartz.

(1) Feuille 45, Falaise.

longtemps sous le nom de *Massif de Montabard*, laisse entre son extrémité O. et la bande de Rosnai un passage resserré, véritable détroit par où les mers jurassiques de l'Orne communiquaient avec celles du Calvados.

§ 9. — *Massif de Montabard.* — Dans le massif de Montabard que nous avons précédemment étudié (1), la coupe de la vallée de Brieux donne la succession des assises qui entrent dans sa constitution. (Fig. 16.)

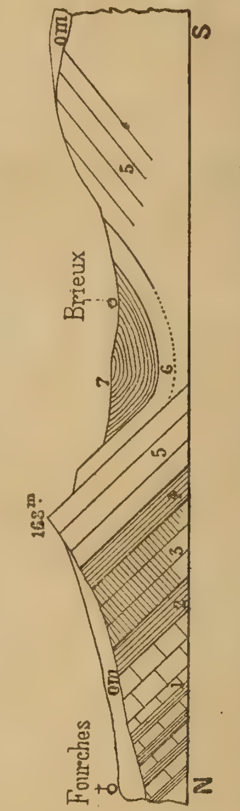


Fig. 16. — Coupe du Massif de Montabard. Longueurs : 1/80.000
1, Schistes et grès pourprés ; — 2, Schistes verts ; — 3, Marbres ; — 4, Schistes verts ; — 5, Grès armoricains ; — 6, Grès en plaquettes et grès ferrugineux ; — 7, Schistes à Calymènes ; — *om*, oolithe miliaire.

Le grès armoricain repose sur une cinquantaine de mètres de schistes et de grès schisteux verdâtres. Au-dessous vient une assise assez puissante de marbres gris et rosés, qu'une série peu épaisse de schistes et de grauwackes sépare de schistes verts grossiers, alternant avec les grès pourprés.

Ces derniers, bientôt recouverts par la grande oolithe, forment l'assise la plus inférieure qu'il soit possible d'étudier dans le massif de Montabard.

§ 10. — *Massif de Rosnai-Fourneaux.* — Le massif de Rosnai-Fourneaux est par contre très intéressant à étudier et présente plusieurs coupes très importantes dans

(1) *Bull. Soc. Linn. Norm.* 3e série, t. X, p. 363.

la série comprise entre les Phyllades et le Grès armoricain. (Fig. 17.)

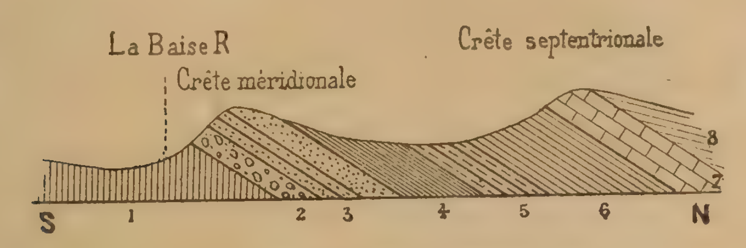


Fig. 17. — Coupe du Massif de Rosnai-Fourneaux.

Longueurs : $\frac{1}{80.000}$

1, Phyllades ; — 2, Conglomérats ; — 3, Grès pourprés ; — 4. Schistes verts ; — 5, Marbres ; — 6, Schistes et grès verdâtres ; — 7, Grès armoricain ; — 8, Grande oolithe.

Ce massif est limité au Nord et au Sud par deux crêtes formées de grès, séparées par une dépression occupée par des schistes. La crête méridionale, que le petit ruisseau de la Baise longe en grande partie, domine une région plane où les Phyllades sont recouverts par des lambeaux d'Oolithe inférieure. Cette crête méridionale est constituée par les conglomérats et les grès pourprés qui les accompagnent et les recouvrent. Au sud de Fourneaux, sur la route de Bazoches en Houlme, quand on a dépassé le pont de la Baise on trouve les phyllades, alternant avec des grauwackes, presque verticaux tandis que l'abrupt sur lequel s'élève le village de Fourneaux est formé par les couches pourprées de la base du Silurien, plongeant au Nord de 20 à 30° ; à peu de distance du pont les conglomérats sont coupés en tranchée par la route ; ils sont plus généralement verdâtres que pourprés ; les galets de quartz, quelques-uns de la grosseur du poing, y sont très abondants, associés à des galets de phyllades et de grauwackes.

Il importe de noter la présence de galets de phyllades mâclifères ; c'est un fait dont on verra plus loin l'importance.

En remontant vers l'église de Fourneaux ces conglomérats sont recouverts par des grès feldspathiques, pourprés ou rougeâtres, alternant avec des schistes et plongeant comme les conglomérats de 20 à 30° vers le Nord.

Cette crête de conglomérats et de grès pourprés se poursuit à l'O. sans interruption jusqu'au delà de Cordey ; une carrière ouverte au bord de la route de Falaise à Putanges, à peu de distance du Pont de Baise montre les conglomérats plongeant au N. par 45° tandis que 20m au Sud les phyllades se montrent verticaux dans les berges du ruisseau.

Vers l'Est les conglomérats disparaissent bientôt sous la grande oolithe, mais le manteau qu'elle forme est peu épais dans certains points, car à Rosnai, exactement sur le prolongement de cette crête, M. de Tromelin (1) a signalé des fragments de poudingue pourpré ramenés à la surface par la charrue.

A l'Ouest la ligne du chemin de fer de Berjou à Falaise coupe l'extrémité occidentale du massif de Rosnai-Fourneaux. Quand on vient de Berjou à Falaise on traverse les phyllades et les grauwackes verticaux ; au Sud du village des Loges-Saulces une grande tranchée montre les conglomérats et les grès pourprés plongeant faiblement vers le Nord reposant au Sud de la tranchée sur les phyllades verticaux.

La dépression qui sépare les deux crêtes de grès est occupée par des schistes avec quelques couches de grès fins, gris-verdâtres, quelquefois pourprés, reposant sur

(1) *Bull. Soc. Linn. Norm.* 3e série, t. I, p. 81, 1876.

les grès pourprés de Fourneaux, présentant le même plongement qu'eux et supportant en concordance le Grès armoricain qui forme la crête septentrionale. C'est pour avoir confondu ces schistes avec les phyllades que Dalimier (1) a été amené à considérer les conglomérats comme alternant avec les phyllades et à récuser la discordance entre les deux systèmes, partout indiscutable en Normandie.

Les grès pourprés de Fourneaux sont tout-à-fait comparables à ceux qui à Fourches, dans le massif de Montabard, constituent la base visible de la série silurienne. C'est donc dans les schistes qui les surmontent, comme dans ceux de Brieux dont ils ont tous les caractères lithologiques, que doivent être intercalés les marbres. Sur la route de Fourneaux à Saint-Martin-de-Mieux, où d'ailleurs cette série est mal exposée, on ne voit pas affleurer de bancs calcaires, mais on les retrouve à la place qu'ils doivent occuper dans la tranchée du chemin de fer, près du hameau de la Cour des Loges.

C'est surtout à Cordey, dans l'ancien chemin de Falaise à Putanges, que les relations de ces marbres sont faciles à étudier. Les bancs calcaires, visibles sur une épaisseur de 70 mètres, sont recouverts par 200 mètres de schistes verts, à surfaces un peu ferrugineuses, se délitant en petits fragments, que recouvrent des grès fins, verdâtres, schisteux, alternant avec des schistes de même couleur. Le Grès armoricain vient se superposer directement au-dessus d'eux. Le tout plonge en moyenne de 45° vers le Nord ; dans la partie moyenne du massif l'inclinaison est plus forte qu'à l'Ouest ; comme conséquence en constate une réduction dans sa largeur.

(1) *Bull. Soc. Géol. Fr.*, 2e série, t. XIX, 1862, p. 907.

§ 11. — *Conglomérats et grès pourprés contre le granite d'Athis.* — Pour retrouver les conglomérats pourprés et les grès qui les surmontent il faut s'avancer de 8 kilomètres au Sud, jusqu'à la limite du massif granitique d'Athis à Putanges. Le Silurien inférieur, plongeant au Nord, bute contre les Phyllades par suite d'une faille qui supprime les termes supérieurs. (Fig. 18.)

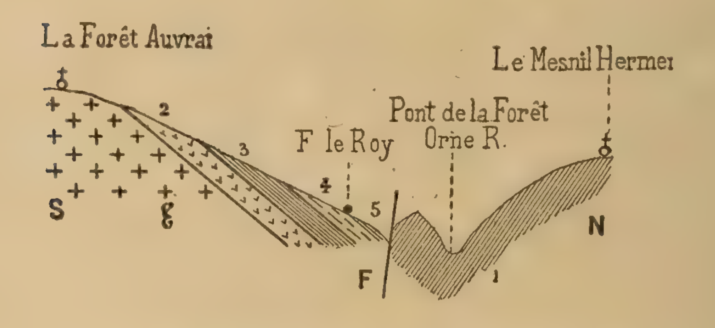


Fig. 18. — Coupe de la Forêt Auvrai au Mesnil-Hermei.

g, Granite ; — 1, Phyllades ; — 2, Grès pourprés ; — 3, Schistes sombres ; — 4, Marbres; — 5, Schistes verts; — F, Faille.

Le village de la Forêt Auvrai est bâti sur le granite ; les conglomérats lui sont immédiatement superposés ; en descendant vers l'Orne on rencontre successivement au-dessus des grès pourprés, alternant avec des psammites de même couleur, puis des grès rosés en plaquettes ; puis viennent des dalles gréseuses verdâtres, avec pistes d'annélides, exploitées sur la route de la Forêt-Auvrai au Pont de la Forêt. Au-dessus les marbres, alternant à leur partie supérieure avec des grès, ont été exploités près de la Ferme le Roy. Une faible épaisseur de schistes verts les recouvre et se place par faille en contact des phyllades mâclifères

du Mesnil Hermei. Toute cette série plonge au N. d'une trentaine de degrés.

La faille se poursuit à l'Ouest jusqu'à la route de Falaise à Putanges. Là, en face de la route de Rhabodanges, les grès pourprés reposent sur le granite ; ils plongent au Nord et viennent buter contre les phyllades. Les grès pourprés reposent sur le granite ; celui-ci n'envoie dans leur masse aucun filon, mais des échantillons des grès pris au contact permettent de reconnaître qu'ils sont assez fortement modifiés ; ce granite leur est donc postérieur. (Fig. 19.)

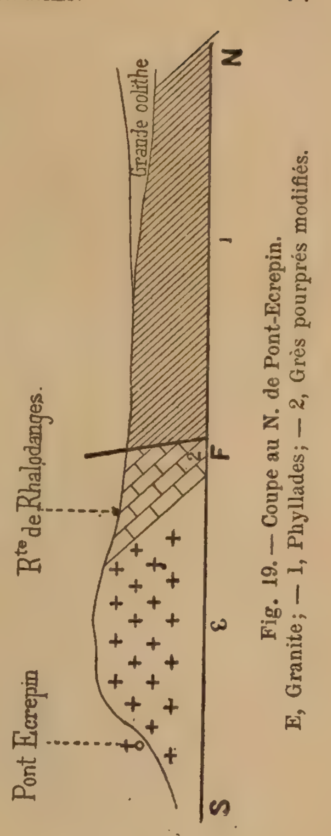


Fig. 19. — Coupe au N. de Pont-Ecrepin.
E, Granite ; — 1, Phyllades ; — 2, Grès pourprés modifiés.

CHAPITRE IV

Rapports du Silurien avec les Phyllades et le Granite entre Mortain et Alençon. Parties méridionale et occidentale du Massif Breton.

Le Sud du Cotentin et le Nord-Ouest du département de l'Orne sont traversés par une longue chaîne qui commençant à l'Ouest à Mortain, vient en passant par Domfront, Juvigny-sous-Andaine, Bagnoles, se terminer à l'Est aux portes de Sées. C'est la ligne de haut relief de la Normandie, la région des Forêts, dont l'altitude atteint au Signal des Avaloirs, dans la Forêt de Multonne, 417^{m}, point culminant de tout le Massif Breton.

Dans toute cette chaîne les Conglomérats pourprés font défaut et le Grès armoricain repose directement sur les Phyllades ou sur le Granite.

§ 1. — *Bassin de Mortain.* — M. de Lapparent (1) a fait connaître la structure de cette chaîne à son extrémité

(1) Note sur le bassin Silurien de Mortain. *Bull. Soc. Géol. Fr.* 3e série, t. V, 1876, p. 569.

occidentale, à laquelle il a donné le nom de *bassin de Mortain*. L'aile Sud de ce synclinal présente seule la série complète des assises depuis le Grès armoricain jusqu'aux ampélites du Silurien supérieur ; l'aile Nord dans laquelle la série est très incomplète vers l'Est présente des couches verticales et bute par faille contre les phyllades. Des failles transversales, dirigées Nord-Sud, limitent le bassin à l'Est vers Lonlay-l'Abbaye, à l'Ouest du côté de la chaîne granitique d'Avranches. D'autres, présentant la même direction, visibles surtout à l'Ouest, divisent le bassin en plusieurs compartiments.

La crête de Grès armoricain qui limite le bassin au Sud est bordée par les phyllades, en couches verticales, mâclifères dans les environs immédiats de Mortain, verts et bleus, alternant avec des grauwackes vers Barenton. D'après M. de Lapparent le bord méridional du bassin serait limité par une faille ; cette hypothèse était très difficile à vérifier au moment où M. de Lapparent a étudié cette région, un manteau d'éboulis de grès recouvrant partout le contact. Nous avons pu cependant l'observer lors de la construction de la ligne ferrée de Mortain à Saint-Hilaire du Harcouet.

Quand on quitte la route de Saint-Hilaire et qu'on remonte, en suivant la voie vers Mortain, on rencontre dans une première tranchée les phyllades mâclifères, très relevés, recouverts par des quartzites plongeant au Nord d'une vingtaine de degrès, en discordance complète par conséquent sur les phyllades. Au delà du passage à niveau on retrouve encore des grès, puis une faille ramène les phyllades mâclifères verticaux, recouverts encore par les grès plongeant au Nord d'une vingtaine de degrès. Deux autres failles permettent dans cette longue tranchée de vérifier l'importance de la discor-

dance qui sépare les deux systèmes et qui s'observe en ce point avec une très grande netteté.

La base du Grès armoricain n'est pas formée de grès homogènes comme ceux qui constituent les rochers de la Roche Grise, de l'Ermitage, de la Butte de la Justice, appartenant à la partie supérieure, constituée par des quartzites blancs et caractérisée par les Tigillites. Les grès de la base sont quelquefois poudingiques, alternant avec des schistes, souvent feldspathiques. Ce fait indiquerait qu'au moment du dépôt du grès armoricain une partie de ses éléments a été empruntée à la trituration du granite. Ce granite apparaît à Mortain même, dans la vallée de la Cance, au milieu des quartzites siluriens. D'après Dalimier (1) ce serait à l'apparition de ce granite que serait due la dislocation du Silurien de Mortain. M. de Lapparent a déjà fait observer (2) que « le granite du Neufbourg ne pénètre jamais en filons dans le quartzite. »

La coupe qu'il a donnée des relations du granite avec les quartzites dans les fondations de la maison élevée près de l'église du Neufbourg n'est malheureusement plus visible. On y voyait le quartzite reposer sur l'arène granitique, sans qu'il y eut de filons dans le quartzite. C'est un fait dont on ne saurait tirer aucune conclusion certaine, relativement à l'âge du granite. Nous avons signalé en effet, à Villedieu (voir page 66) un contact semblable ; là, le granite est postérieur aux grès pourprés qui semblent à première vue s'être déposés sur lui, tandis qu'ils sont au contraire modifiés par le granite qui leur est par conséquent postérieur.

Toutefois à Mortain la présence dans les grès de la base

(1) *Strat. Terr. prim. Cot.*, pp. 37, 123.
(2) *Loc. cit.*, p. 575.

de feldspath qui ne peut provenir que de la trituration du granite semble indiquer que celui-ci est antérieur au Grès armoricain.

§ 2. — *Environs de Domfront.* — A Domfront la chaîne silurienne a été abaissée vers le Sud par une faille transversale dont le rejet mesure environ 4 kilomètres. Entre Domfront et Bagnoles, cette chaîne a une allure très régulière ; elle se subdivise en trois crêtes successives formées de grès, séparées par deux vallées occupées par des schistes. Toutes les couches plongent vers le Nord et le terme supérieur, formé par les Ampélites, vient buter par faille contre les phyllades qui entourent le massif granitique de Lonlay-l'Abbaye à Dompierre.

Vers Bagnoles la chaîne se bifurque et sa seconde branche alignée S.-E.-N.-O. va rejoindre la Forêt d'Halouze. Les couches plongent au Nord-Ouest et une faille un peu oblique à la direction de la chaîne fait buter contre les phyllades et le granite, au Nord, les Schistes à Calymènes, au Sud, les Ampélites.

La crête méridionale de la chaîne de Domfront à Bagnoles est formée par le Grès armoricain qui forme sous le château de Domfront et de l'autre côté de la Varenne des escarpements élevés ; il plonge d'une trentaine de degrés vers le Nord ; un peu au Sud, les phyllades mâclifères, verticaux, ne tardent pas à apparaître et sont visibles notamment sur la route de Caen près du village de Notre-Dame-sous-l'Eau, et sur la route de Halte de Saint-Front.

On suit les phyllades bordant au Sud la chaîne de grès jusqu'au voisinage de Juvigny-sous-Andaine, mais au Plat-de-Bois, sur la route de Juvigny-sous-Andaine à Champsecret, s'amorce sous forme de coin une bande gra-

nitique qui s'intercale entre les phyllades fortement mâclifères de la Chapelle Moche et de Couterne et le Grès armoricain. Ce massif granitique épouse les contours de la chaîne de grès, se poursuit à l'Est jusqu'à la Lacelle et Ciral et là remonte au Nord-Ouest en suivant la direction de la crête gréseuse jusqu'à la Ferté-Macé.

Sur la route de Couterne à la Ferté-Macé, une carrière ouverte à Bagnoles, à droite de la route, au pied de la première carrière de grès montre au-dessus de l'arène granitique, entourant le granite solide, 2 mètres de gravier feldspathique, micacé, à peine agglutiné, provenant du lavage de l'arène plongeant au Nord d'une dizaine de degrés comme les grès blancs du Grès armoricain, exploités à deux mètres au-dessus sans que le contact soit visible.

Ce fait indique que le granite, postérieur aux phyllades, est antérieur au Grès armoricain.

Dans la chaîne alignée S.-E. — N.-O. le Grès armoricain, plongeant au N.-E., repose indistinctement sur le granite, (E. de Dompierre) ou sur les phyllades.

§ 3. — *Forêt d'Ecouves ; Mayenne.* — Les phyllades ne sont pas visibles dans le massif de la Forêt d'Ecouves, à l'Ouest de Sées. Le Grès armoricain y forme un anticlinal crevé, dont l'axe est occupé, au Bouillon, par un porphyre semblable à celui de Sillé-le-Guillaume et de la Forêt de Perseigne.

Au Sud-Ouest de la Forêt d'Ecouves, à la Roche-Mabile, il existe à la Charpenterie, au-dessous du Grès armoricain, un système de schistes verts ou rouges, avec bancs de grès pourprés que l'on doit rapporter au Système des conglomérats pourprés. C'est l'amorce dans cette direction de ce Système qui manquait depuis Mortain.

Au Sud de Domfront, on retrouve le Grès armoricain dans la Forêt de Mayenne ; il y est fortement relevé et

recouvre des schistes qui, à Mayenne même, au pied du château, sur le bord de la rivière, sont fortement granulitisés.

§ 4. — *Nord de Laval.* — Au nord de Laval (1) on retrouve de nouveau, à Andouillé et à Montflours, des schistes bleuâtres ou d'un jaune verdâtre, terreux quand ils sont altérés.

A Andouillé ces schistes supportent directement le Grès armoricain de la Butte de Bel-Air ; ils sont traversés par le granite, exploité sur le bord de la Mayenne à Sacé. Ces schistes présentent de petites taches noirâtres sur le fond olive de la roche.

A Montflours, en descendant du village par la route de Laval, on observe dans ces schistes un banc de poudingue à petits galets avellanaires de quartz gras blanc et de grès fins modifiés. Les schistes sont recouverts directement par le Grès armoricain exploité au Camp Français ; ils sont fortement relevés et plongent au Sud ; le Grès armoricain plongeant également au Sud est incliné seulement à 45°. Le contact avec les schistes n'est pas visible et on ne peut observer s'il y a discordance comme à Mortain et à Domfront.

Cette bande schisteuse très réduite à l'O. entre le granite et le Grès armoricain s'élargit beaucoup à l'E. entre Evron et Sillé-le-Guillaume. En même temps des assises qui vont prendre de plus en plus de développement vers l'E. s'intercalent entre les schistes inférieurs et le Grès armoricain.

A Montsurs cette série a été étudiée par M. Œhlert. (1) Les calcaires dolomitiques y sont très développés, active-

(1) Nous tenons à remercier de nouveau M. Œhlert des renseignements si précieux qu'il nous a fournis ; M. Œhlert nous a communiqué avec la plus grande libéralité de nombreuses observations inédites qui nous ont été très utiles lors de l'étude que nous avons faite des environs de Laval.

(1) *Bull. Soc. Géol. Fr.*, 3e série, t. XIV, p. 526, 1886.

ment exploités ; ils reposent sur des grès grossiers, bien visibles dans le coteau que longe la ligne du chemin de fer ; ces grès deviennent poudingiques vers leur base et sont adossés au granite près du hameau de Véloché.

Ici la partie supérieure de cette série semble manquer et on ne trouve pas de représentant des grès feldspathiques ; il n'en est pas de même plus à l'Est dans le massif de Couëvrons.

§ 5. — *Massif des Couëvrons.* — Le massif des Couëvrons, récemment étudié par M. Œhlert (1) est constitué par un pli synclinal dirigé N.-E. — S.-O. ; la série inférieure au Grès armoricain y acquiert un très grand développement et s'y présente plus complète qu'en tout autre point du Massif armoricain.

Les schistes sur lesquels repose cette série sont très développés au Sud de Sillé-le-Guillaume, où ils deviennent ardoisiers en quelques points, comme à Parennes et à Rouez ; dans cette dernière localité, au bord de la route de Parennes, ces schistes ardoisiers sont bleus, alternant avec des grès gris-noirâtres. On les suit à l'Ouest de Rouez jusqu'à Parennes où ils ont été exploités, d'où le nom d'*ardoises de Parennes,* donné à cette série par M. Guillier, et au Nord jusqu'à la grande route de Conlie à Sillé, à 1 kilom. 1/2 de cette dernière ville. A l'Ouest de Rouez, sous le château de Courmenant, ces schistes contiennent un gros banc de poudingue, presque vertical, avec galets de quartz gras et noir et de grès gris décomposé.

A 1 kilom. 1/2 de Sillé, sur la route de Conlie, les schistes verts passent à des schistes rouges, auxquels succèdent des poudingues pourprés, à nombreux et volumineux galets de grès rouges et de schistes rouges.

(1) *C. R.*, t. CVIII, 1889.

Les poudingues forment à l'Est de la route une bande que l'on peut suivre jusqu'à la ligne du chemin de fer. Des exploitations d'ardoises ont été ouvertes à peu de distance de la ligne dans les schistes rouges et dans les schistes verts. Les conglomérats sont verticaux comme les schistes inférieurs.

Ceux-ci forment au Sud de Sillé un anticlinal dont l'aile Sud va supporter dans la Charnie la série silurienne.

Les conglomérats s'observent encore au Sud de Voutré ; ils sont à gros éléments, contiennent des galets de grauwackes et de schistes et reposent encore, d'après M. Œhlert, en concordance sur les schistes inférieurs. En ce point les conglomérats pourprés sont typiques, identiques à ceux de la vallée de la Laize et de Montfort. Au-dessus viennent des grès grossiers, exploités, alternant avec des schistes rouges et plongeant faiblement au Sud. Sous l'église de Voutré apparaissent des calcaires, plongeant au Nord, dont l'inclinaison ne dépasse pas une trentaine de degrés.

Quand on atteint la grande route d'Ernée à Sillé, on trouve, à peu de distance à l'E. du chemin de Voutré, une carrière dans des grès dont le plongement général est également au Nord, abstraction faite de quelques plissements secondaires.

En haut de la butte apparaissent des pétrosilex ; c'est l'amorce d'une série qui va se développer davantage vers l'Est.

Au delà on retrouve les grès plongeant au Sud, puis, en descendant vers la vallée de l'Erve, les calcaires, exploités dans la sapinière, occupant les flancs de la butte et surmontant des schistes verdâtres, visibles de place en place autour de Saint-Georges-sur-Erve.

Ces schistes reposent sur des grès grossiers, exploités

près du hameau de la Médière, formant le côteau qui borde au Nord la vallée de l'Erve. Ces grès grossiers rappellent absolument ceux qui forment dans la Hague la base de la série silurienne. Des bancs de poudingues pourprés ont été exploités pour dalles à l'E. dans le prolongement de cette bande près de la ferme des Chalonges. Ces grès s'appuient sur le granite, formant un massif au Nord duquel reparaissent les phyllades typiques.

Toute cette série plonge au Sud, comme les marbres de la sapinière, les marbres noirs exploités près de la ferme de la Bataille et les grès exploités aux Sources. Elle fait partie de l'aile Nord du synclinal du Couëvrons que l'on peut suivre à l'E. jusqu'à Sillé-le-Guillaume.

Les assises qui recouvrent cette série ont été étudiées par M. Œhlert. Elles comprennent à la base des pétrosilex et des brèches pétrosiliceuses, de couleurs variées, généralement d'un rose violacé ou d'un vert sombre. D'importantes exploitations y sont ouvertes sur le revers Nord de la crête des Couëvrons entre Voutré et Rouessé-Vassé. Au dessus est une couche de blaviérite, puis une série nettement détritique, bien développée surtout autour de Sillé-le-Guillaume.

A Sillé les conglomérats sont recouverts par les marbres, visibles à Saint-Rémy de Sillé ; ces marbres sont noirs ; dans leur partie supérieure ils forment des plaquettes, sont presque verticaux et sont recouverts par des schistes grossiers, puis par les grès exploités à la Butte du Coq. Ces grès qui occupent la même position que ceux de Voutré et de la carrière des Sources ont été confondus avec le Grès armoricain ; les grains de quartz y présentent un alignement très net sur les cassures perpendiculaires à la stratification, caractère qui n'est pas habituel dans les grès armoricains ; à part ce caractère, et surtout sans la position

stratigraphique, les deux grès peuvent être facilement confondus.

La série supérieure est à Sillé formée d'une alternance de schistes roses, verts et violets, avec psammites jaunes et rosés. C'est dans ces psammites que Guillier a signalé (1) *Lingula Lesueuri, Crumena, Criei,* et nous avons recueilli à Sillé *L. Criei* dans les schistes verts qui leur sont associés..

Cette série est recouverte par le Grès armoricain, surmonté par les Schistes à Calymènes.

Dans cette région la série supérieure aux marbres acquiert donc une très grande épaisseur par suite de l'intercalation d'une succession de pétrosilex et de brèches pétrosiliceuses et de schistes et psammites de couleurs variées.

§ 6. — *Schistes de Rennes.* — Quand on s'avance vers l'Ouest on trouve au-dessous des conglomérats pourprés une série de schistes, dits *Schistes de Rennes,* assimilés aux Phyllades et qui ont été étudiés par M. Lebesconte (2). Cet auteur y reconnaît trois subdivisions qui sont de bas en haut :

1° Les *schistes gris-verdâtre terreux,* entremêlés de grès, de poudingues et de calcaires siliceux.

2° Les *schistes roses,* avec grès sombres, poudingues, minerai de fer, calcaire siliceux.

3° Les *schistes verts* en grandes dalles, plus verts que les schistes de la subdivision 1°, intercalés de grès grauwackeux, de grès siliceux et de poudingues.

M. Hébert a distingué cette série des Schistes de Saint-Lô (3).

(1) *Bull. Soc. Géol. Fr.,* 3e sér., t. IX, p. 373.
(2) *Bull. Soc. Géol. Fr.,* 3e sér., t. X, p. 55.
(3) *Bull. Soc. Géol. Fr.,* 3e sér., t. XIV, 1886, p. 764.

« Les schistes de Rennes sont rarement homogènes. Ils ne présentent pas, en général, ces plans réguliers de clivage si fréquents dans les phyllades ; on y trouve, dès la base, de véritables grès qu'on ne voit jamais dans les phyllades ; ils sont fréquemment couverts de traces organiques ou mécaniques, dont je n'ai aperçu qu'un seul exemple dans les phyllades, au Cap Rozel.

» Dalimier, dans un mémoire qui renferme d'ailleurs des données très judicieuses, a eu tort de considérer les Schistes de Rennes comme les équivalents des Phyllades de Saint-Lô (1) ; ils forment, avec les grès qu'ils contiennent, la base du Système des Conglomérats pourprés, dont on ne saurait les détacher ; et les Phyllades de Saint-Lô n'ont aucun représentant connu dans cette région.

» Réciproquement, les *Schistes verts de Rennes*, base des Conglomérats avec lesquels ils alternent, diminuent et disparaissent vers le Nord de la Bretagne et de la Normandie. »

Cette série schisteuse inférieure est très développée entre Laval et Rennes ; on l'observe à Craon, au Nord de la Guerche et de Rhétiers.

Au Sud de Craon, à Saint-Martin-du-Limet, le Grès armoricain repose directement sur ces schistes, mais un peu plus à l'Ouest dans la Forêt de la Guerche, on voit s'intercaler entre lui et les schistes, les conglomérats pourprés qui vont prendre de plus en plus d'importance vers l'Est, à Rhétiers, Guichen, Pont-Réan.

§ 7. — *Montfort-sur-Meu.* — La ligne du chemin de fer de Paris à Brest, entre Rennes et Montfort-sur-Meu, traverse la dépression des schistes de Rennes, visibles de place en place dans les tranchées jusqu'à la gare de Mont-

(1) *Bull. Soc. Géol. Fr.*, 2e série, t. XX, 1863, p. 141.

fort où ils se montrent fortement relevés. Il faudrait remonter à 20 kilomètres au Nord jusqu'à Bécherel pour trouver le granite. Au Sud de la petite ville de Montfort, la Meu passe, près de l'Abbaye, au pied d'une butte qu'entame une grande carrière. Dans le lit de la rivière, au pied Nord de la butte, sur la route de Talensac et jusqu'à l'entrée de la carrière, on rencontre les schistes inférieurs avec des inclinaisons très variables partant de la verticale pour arriver à 30° vers O. 20° S. D'abord bleus et fissiles, ils deviennent plus gréseux à leur partie supérieure et sont quelquefois colorés en rouge, mais cette coloration est d'origine secondaire ; elle n'est pas uniforme et générale comme dans la série supérieure mais constitue seulement des marbrures.

La carrière de l'Abbaye est ouverte dans la base du Système des conglomérats pourprés. La coupe peut se résumer de la manière suivante.

De bas en haut :

1. Poudingues rouges à gros éléments, dont les galets sont surtout formés de grès et de grauwackes, colorés en rouge comme la matrice du conglomérat 2m00.
2. Schistes rouges grossiers 5m00.
3. Poudingues à pâte schisteuse, rouges 3m00.
4. Poudingues lie-de-vin, très durs, à galets de quartz blanc de la grosseur d'une noisette en bancs bien lités, de 0m40 à 0m60 7m00.

Lacune 3m00.

5. Poudingues d'abord peu solides, puis très cohérents et devenant semblables à 4 3m50.
6. Alternance de schistes violacés et de grès pourprés, ces derniers tantôt peu solides, tantôt durs et passant au poudingue en bancs dont l'épaisseur varie pour les grès entre 30 et 60 centimètres 12m00.

7. Poudingue semblable à 4 et 5 2^{m}50.

8. Alternance de schistes et de grès pourprés, ces derniers passant au poudingue 1^{m}50.

9. Grès et schistes alternant en petits bancs de 10 à 20 centimètres 6^{m}00.

Les couches plongent très régulièrement au Sud par 10 à 15° ; le plongement est un peu plus fort dans les bancs inférieurs qui reposent en concordance sur les schistes de Rennes. Sur le haut du coteau d'anciennes exploitations bordant le bois de sapins permettent de constater la régularité de direction et la faible inclinaison des couches.

La carrière ne montre que la partie inférieure du Système des conglomérats et schistes rouges. Quand au sortir de la carrière on va gagner à l'O. la route de Montfort à Plélan, on retrouve presque immédiatement les schistes verts inférieurs, d'abord très faiblement inclinés, puis dont l'inclinaison augmente de plus en plus à mesure qu'on marche vers l'Ouest où les schistes deviennent presque verticaux, et butent par faille contre les schistes rouges. En Octobre 1888, la tranchée toute fraîche du chemin vicinal qui traverse la Forêt de Montfort montrait très nettement cette faille ; les schistes verts, plongeant faiblement au N.-O., y étaient au contact de grès fins, pourprés, et de schistes rouges, appartenant à un niveau supérieur à celui des schistes de la carrière. Les couches sont fortement relevées au voisinage de la faille, mais reprennent bientôt leur faible inclinaison au Sud. Les schistes rouges sont clivés parallèlement à la direction de faille, avec un pendage au Nord, et sans la présence de bancs de grès il serait difficile de reconnaître leur véritable plongement.

Ce Système des conglomérats pourprés et des schistes rouges, d'une épaisseur très faible, comparativement à celle qu'il possède en Normandie, disparaît bientôt au Sud

sous un manteau d'éboulis de Grès armoricain que l'on trouve en place, exploité, à peu de distance.

§ 8. — *Environs de Ploërmel.* — Le massif silurien du Sud de l'Ille-et-Vilaine se continue dans le Morbihan par le massif de la Forêt de Paimpont, que longe en partie la ligne de la Brohinière à Ploërmel. Les tranchées du chemin de fer, celles des routes, les diverses exploitations ouvertes autour de Ploërmel, à Loyat, Néant, Tréhorenteuc, montrent des schistes bleu-noirâtres, fissiles, se débitant en dalles, alternant avec des grès gris, grauwackeux, plissés en longues ondulations plusieurs fois répétées sur une faible distance, conservant presque toujours une faible inclinaison, se relevant rarement à 80°.

C'est à ce niveau que MM. de Tromelin et Lebesconte ont signalé à Néant les traces organiques décrites sous les noms de *Arenicolites kenta* et *Oldhamia gigantea.* (1) Plus récemment M. Lebesconte y a fait connaître des traces beaucoup plus problématiques dans lesquelles il a cru reconnaître des Spongiaires *(Neantia)* et des Crinoïdes *(Montfortia).* (2)

Des bancs de poudingue s'intercalent dans ce système vers la partie supérieure ; ces poudingues sont formés exclusivement de galets de quartz gras blanc de la grosseur d'une noisette, presque accolés, cimentés par une pâte phylladique. Ces poudingues sont exploités à Ploërmel même pour l'entretien des routes et on les retrouve au N.-E. à peu de distance de Néant, sous le Moulin à Vent de la Côtière, à Tréhorenteuc.

Ce dernier village est sur les Schistes de Rennes,

(1) *Bull. Soc. Géol. Fr.,* 3e sér., t. IV, 1876, p. 585, et *Ass. fr. Av. Sc.,* t. IV, Nantes, 1875, p. 601.
(2) *Bull. Soc. Géol. Fr.,* 3e sér. t. XIV, 1886, p. 781, pl. XIV.

entouré de toutes parts, sauf au S.-O., par des hauteurs formées par les schistes rouges, amorce occidentale du massif de la Forêt de Paimpont.

L'extrémité Sud de la crête orientale, à l'Est du hameau du Vieux Quily, montre en concordance absolue avec les schistes inférieurs le Système des schistes rouges pourprés, sans conglomérats, présentant à peine quelques bancs de grès fins ; ces couches forment un synclinal. Les rapports des deux systèmes sont très nets près de la ferme de la Bergerie sur la route de Campénéac à Néant où une petite carrière à l'angle N.-E. du bois de sapins montre les schistes inférieurs, un peu rosés, avec bancs de grès fins, gris, plongeant au N. par 4 ou 5°. Quelques mètres plus loin dans la lande on voit les schistes supérieurs, rouges, avec la même inclinaison. Une autre carrière 800^{m} plus à l'Est montre aussi les schistes pourprés recouvrant en concordance les schistes verts. Au Nord, près de l'embranchement de la route de Tréhorenteuc à Gourhel les schistes rouges sont encore en concordance sur les schistes verts. Les mêmes relations s'observent au N.-O. de Trehorenteuc où les schistes bleus avec conglomérats du moulin de Côtière plongent au N.-O. vers la hauteur formée par les schistes rouges.

Comme à Montfort, les schistes rouges sont fortement clivés par des plans verticaux.

§ 9. — *Gourin, Telgruc, Cap la Chèvre.* — Plus à l'Ouest, les conglomérats intercalés dans les schistes verts se retrouvent à Gourin, où ils ont été signalés par M. Barrois (1) mais les véritables conglomérats pourprés existent aussi dans cette localité où M. Hébert les a fait connaître. (2)

(1) *Bull. Soc. Géol. Fr.,* 3e série, t. XIV, 1886, p. 736.
(2) Id. p. 762.

Mal développés à Gourin, les conglomérats pourprés acquièrent plus d'importance vers la baie de Douarnenez. A Telgruc ils reposent en concordance sur les schistes de Douarnenez, rapportés d'une manière unanime aux Schistes de Saint-Lô. De l'autre côté de la baie, les conglomérats pourprés forment la pointe du Cap la Chèvre.

§ 10. — *Erquy. Cap Fréhel.* — Le Système des conglomérats pourprés se retrouve dans le Nord de la Bretagne à Erquy et au Cap Fréhel, sur le prolongement de la bande de Villedieu dans le Cotentin.

A la Pointe d'Erquy, M. Hébert (1) a signalé la discordance entre les phyllades presque verticaux et les conglomérats et schistes rouges plongeant d'une vingtaine de degrés vers le Nord-Est. Le Grès armoricain y est séparé des grès siliceux, représentant les grès fedspathiques de la vallée de la Laize, par 5^{m} de conglomérat à gros éléments, indiquant une modification assez tranchée dans la sédimentation.

Au Cap Fréhel, d'après M. Vélain, les phyllades verticaux, granulitisés, sont recouverts en discordance par un puissant conglomérat avec galets de quartz noir, formant la base des grès pourprés.

---

(1) *Bull. Soc. Géol. Fr.,* 3e série, t. XIV, 1886, p. 759.

CHAPITRE V

Roches éruptives de la Normandie et des Iles Anglo-Normandes.

A. — Série pétrosiliceuse ancienne

§ 1. — Série pétrosiliceuse ancienne de la Hague.
§ 2. — Porphyres pétrosiliceux de Jersey.
§ 3. — Poudingues de Jersey. (Le Rozel).

B. — Iles Anglo-Normandes

§ 4. — Guernesey, Serk, Herm, Jethou.
§ 5. — Jersey.
§ 6. — Résumé de la succession dans les Iles Anglo-Normandes.

C. — Succession des roches éruptives dans la Hague

§ 7. — Massif méridional.
§ 8. — Massif septentrional.
§ 9. — Resumé de la succession de ces roches dans la Hague.

D. — Granites

§ 10. — Massif du Val-de-Saire.
§ 11. — Massif de Flamanville.
§ 12. — Massifs du Sud du Cotentin et de l'Ouest du département de l'Orne : (a) *Massif de Vire* ; (b) *Avranches* ; (c) *Lonlay l'Abbaye*; (d) *Couterne* ; (e) *Saint-Céneri* ; (f) *Villedieu et Athis* ; (g) *Alençon* ; (h) *pointe de Carolles.*
§ 13. — Age des granites du Massif Breton.

A. — Série pétrosiliceuse ancienne

§ 1. — *Série pétrosiliceuse ancienne de la Hague.* — On a pu remarquer dans la liste des galets que contiennent les conglomérats de la Hague et d'Aurigny l'existence de roches voisines des porphyres pétrosiliceux.

Jusque dans ces dernières années, l'épanchement de ces roches avait été considéré comme limité au Carbonifère et surtout au Permien.

Dans le Pays de Galles d'abord, les recherches de MM. Hicks et Davies, Mc Kenny Hughes et Bonney (1) ont révélé l'existence dans le Précambrien d'une série pétrosiliceuse, dont les termes ont reçu des pétrographes anglais les noms de *felsites* ou d'*old rhyolites*. Leur âge précambrien est appuyé sur des preuves incontestables, de nombreux galets de ces roches ayant été recueillis dans les conglomérats de la base du Cambrien, soit dans le promontoire de Saint-Davids, soit dans le Carnarvonshire.

De même, dans la région du Lac Supérieur, M. Irving a fait connaître l'existence, en coulées dans le Huronien, de roches acides, porphyres quartzifères, pétrosiliceux, dont on retrouve également des galets dans les poudingues de la série de Keveenaw. (2)

En France même, dans le Trégorrois, M. Barrois (3) a reconnu des roches analogues, interstratifiées avec des diabases et des tufs diabasiques dans les schistes de Saint-Lô et antérieures aux Conglomérats de Montfort. (= Conglomérats pourprés).

(1) *Q. J. G. S.*, vol. XXXIV, 1878, p. 158 ; XXXV, 1879, p. 285 ; XL, 1884, p. 507 ; XXXIV, 1878, p. 137 ; XXXV, 1879, p. 682, etc.

(2) *The copper bearing rocks of Lake Superior. U. S. Geol. Surv. Mon. V.* 1883.

(3) *Ann. Soc. Géol. Nord.*, t. XV, p. 238.

C'est à une date un peu plus récente que doit se placer l'épanchement des roches des Couëvrons (Sarthe). Il résulte en effet des récentes études de M. Œhlert (1) que ce système, formé de pétrosilex, de brèches pétrosiliceuses, est intercalé vers la partie supérieure du Silurien inférieur au-dessus des grès feldspathiques, à quelque distance au-dessous du Grès armoricain dont il est séparé par les schistes à *Lingula crumena* de Sillé-le-Guillaume.

On peut donc faire deux hypothèses. Dans la première les conglomérats de la Hague sont l'équivalent des conglomérats pourprés du reste de la Normandie et de la base du Cambrien anglais et les galets qu'ils contiennent sont précambriens ; — ou bien, les conglomérats sont plus récents et les galets qu'ils contiennent proviennent d'une série pétrosiliceuse épanchée à la même date que celle des Couëvrons.

Pour légitimer la place que nous attribuons aux conglomérats de la Hague, assimilés par nous aux conglomérats pourprés, nous rappellerons qu'en Angleterre c'est bien au-dessous des poudingues de la base du Cambrien, synchroniques des conglomérats pourprés, que se placent les venues pétrosiliceuses. C'est également au-dessous des conglomérats pourprés que M. Barrois classe la série éruptive du Lanmeur.

D'autre part, quand en partant de ces données on cherche à paralléliser les séries de la Hague et de la Mayenne avec la série typique de la vallée de la Laize, cette comparaison, que résume le tableau suivant, confirme l'assimilation des conglomérats de la Hague avec ceux de Rocreux en Normandie, de Voutré et des Chalonges dans le Maine.

(1) *C. R.*, t. CVIII, séance du 17 juin 1889.

	VALLÉES DE L'ORNE ET DE LA LAIZE	LA HAGUE	MAINE
Silurien moyen	Grès armoricain	Grès armoricain	Grès armoricain
Silurien inférieur	Manquent	Manquent	Schistes rouges et grès grossiers à *Lingula crumena.*
	Manque	Manque	Série pétrosiliceuse
	Quartzites feldspathiques de Courgain	Grès gris, blanchâtres, feldspathiques	Grès de Voutré et Sillé
	Schistes rouges et marbres de Laize et Jacob-Mesnil	Grès rouges et schistes rouges	Schistes et marbres
	Conglomérats pourprés de Rocreux	Grès grossiers et poudingues de Gréville et Omonville.	Conglomérats pourprés de Voutré et des Chalonges
Archéen	Schistes de Saint-Lô	Schistes de Saint-Lô	Schistes de Parennes

Il reste à trouver en place les roches dont proviennent les galets des conglomérats. Jusqu'à présent nous ne connaissons dans notre région qu'une seule roche dans ces conditions ; c'est la microgranulite sur laquelle les conglomérats reposent au Sud d'Aurigny et à laquelle ils ont emprunté une partie de leurs galets.

§ 2. — *Porphyres pétrosiliceux de Jersey.* — M. Hill a été amené à comparer les roches pétrosiliceuses des conglomérats d'Aurigny aux porphyres pétrosiliceux si développés à Jersey.

Ces derniers ont été étudiés par M. de Lapparent (1). Cet auteur y a reconnu les porphyres pétrosiliceux brun chocolat, passant à la pyroméride, et dont il a placé l'éruption à l'époque permienne, en se basant sur les principes de classification de M. Michel Lévy.

Ce système occupe une assez vaste surface au Nord-Ouest de Jersey et peut être particulièrement bien étudié à son extrémité orientale, entre le Petit-Portelet et la partie Sud de la baie de Sainte-Catherine.

§ 3. — *Conglomérats du Rozel.* — En avançant vers le Nord-Ouest de l'île, on trouve dans la partie Nord de la baie de Sainte-Catherine des poudingues à pâte phylladique, très développés surtout entre Gibraltar et la pointe de Verclut, où ils ont été exploités dans de grandes carrières ; de là on peut les suivre dans toute la pointe du Rozel jusqu'à l'Ouest de Boulay-Bay.

A l'Ouest de la route de Sainte-Catherine-Harbour, quand on quitte la route pour monter sur le coteau par un petit chemin traversant les Landes, on laisse à gauche le système des porphyres pétrosiliceux *dont les strates sont*

(1) *Bull. Soc. Géol. Fr.,* 3e série, t. XII, p. 284.

verticales et en arrivant à la première ferme on aperçoit les poudingues plongeant N.-O. par 30 °, en discordance complète par conséquent avec les porphyres. Cette inclinaison est l'inclinaison maximum du système. On l'observe en redescendant à Sainte-Catherine-Harbour en passant par la villa Sainte-Catherine où ces poudingues contiennent des galets très volumineux, atteignant quelquefois 1/4 de mètre cube. Près du hâvre du Rozel, sur le chemin de Boulay Bay on les retrouve presque horizontaux, alternant avec de petits lits de grès feldspathiques grossiers et de schistes violacés.

La plus grande partie des galets que contiennent ces poudingues est formée de phyllades et de grauwackes, souvent modifiés ; on y trouve aussi des galets de porphyres pétrosiliceux et des granulites de Montorgueil-Castle.

Ces poudingues sont les roches les plus récentes que l'on trouve à Jersey ; il est donc impossible de déterminer rigoureusement leur âge. A l'époque où on ne connaissait pas encore les porphyres pétrosiliceux précambriens M. de Lapparent s'est basé sur la superposition des poudingues de Jersey aux pétrosilex pour les considérer comme permiens.

Cette assimilation est moins rigoureuse aujourd'hui que l'on connaît l'existence de deux séries pétrosiliceuses antérieures au Permien, la première Précambrienne, représentée dans le Pays de Galles, la région du Lac Supérieur, la Hague et le Lanmeur, la deuxième vers la fin du Silurien inférieur dans le Maine.

Il semble d'autre part qu'à l'époque permienne Jersey dut faire partie d'un Massif émergé qui bordait à l'Ouest le golfe Anglo-Parisien. Aucun lambeau de dépôts permiens n'a été signalé dans la partie continentale du Massif

armoricain et on ne les connaît qu'à la bordure du bassin secondaire dans le bassin houiller du Plessis-Littry.

Si même on attribue au Permien les dépôts dits triasiques du Cotentin qui marquent la bordure externe du golfe Anglo-Parisien, on arrive encore à cette conclusion qu'à l'époque permienne Jersey se trouvait en dedans de la limite extérieure du massif émergé.

Il est donc prudent de faire des réserves sur l'âge attribué aux conglomérats de Jersey et d'attendre pour trancher cette question de nouveaux arguments.

B. — Iles Anglo-Normandes

Les Iles Anglo-Normandes, placées vis-à-vis de la côte occidentale du Cotentin à laquelle elles étaient encore unies, Jersey tout au moins, à l'époque historique, sont au nombre de 5, dont trois principales ; ce sont, du Sud au Nord, Jersey, Guernesey, Aurigny. Les deux îles moins importantes sont Herm avec l'îlot de Jethou, en face de Guernesey, Serk, entre Guernesey et Jersey. Enfin au Nord d'Aurigny se trouve un petit îlot, celui de Burhou.

Ces îles ont été, surtout dans ces dernières années, l'objet de travaux importants, mais à l'exception du Pr. Liveing (1) aucun des auteurs qui les ont récemment étudiées n'en a présenté une vue d'ensemble et encore dans son travail le Pr. Liveing s'est-il plutôt attaché à fournir des arguments à une théorie du métamorphisme qu'à la description géologique pure de ces îles.

Un premier travail sur Jersey a été publié en 1817 par

(1) *Cambridge, Phil. Soc. Proc.* III, 175 et IV, 125.

M. Plees sous le titre « *An account of the geology of Jersey* ». En 1817 également, Macculoch (1) a fait connaître les résultats de ses observations sur les îles Anglo-Normandes; on trouve aussi des renseignements dans l'ouvrage d'Ansdedt (2) et dans une note publiée par Austen. (3)

En 1884, M. de Lapparent (4) étudiant une série de roches de l'île de Jersey dont M. Ch. Noury leur avait communiqué des échantillons a signalé l'existence dans cette île d'un important massif de porphyres pétrosiliceux et de mélaphyres. M. de Lapparent a égalemeut décrit quelques-unes des roches éruptives anciennes, notamment le granite porphyroïde.

Ces renseignements ont été encadrés par M. Ch. Noury dans l'excellente monographie géologique, accompagnée d'une carte, qu'il a donnée de l'île de Jersey. (5)

Beaucoup plus tôt d'ailleurs un premier essai de carte géologique de Jersey avait été publié par M. Transon dans un travail très remarquable pour l'époque.

Les îles de Guernesey, Serk, Herm, Jethou, ont été décrites d'une manière très complète par M. Hill dans deux travaux récents (6). Tout récemment, ce géologue a

(1) *An account of the geology of Guernsey and other Channel Islands, Trans. Geol. Soc. London,* t. I.

(2) *The Channel Islands.*

(3) *Notes on the geology of Channel Islands,* 19e congrès. *Brit. Ass.*

(4) *Bull. Soc. Géol. Fr.,* 3e série, t. XII, p. 284.

(5) *Géologie de Jersey,* 1886.

(6) *The rocks of Guernesey. Q. J. G. S.* XL, 1884, p. 404 — *The rocks of Sark, Herm and Jethou. Q. J. G. S.* XLIII, 1887 p. 322.

présenté à la Société géologique de Londres une étude d'Aurigny et de l'archipel avoisinant. (1)

Pour la commodité des descriptions nous commencerons notre étude par l'île de Guernesey laissant en dernier lieu celle de Jersey.

§ 4. — *Guernesey, Serk, Herm, Jethou.* — L'île de Guernesey a la forme d'un triangle dont la pointe serait au Nord ; comme l'a fait remarquer M. Hill, elle est formée de deux parties qui tranchent autant par leur constitution lithologique que par leur relief. La partie Sud forme un plateau élevé bordé de hautes falaises et est constituée par des gneiss glandulaires, à gros cristaux d'orthose rougeâtre, alternant avec des lits irréguliers de mica noir. La région Nord est basse, couverte de petites buttes arrondies et n'offre que des roches éruptives, surtout des roches à amphibole.

Parmi celles-ci, la plus abondante et la plus ancienne est un granite à amphibole que nous reverrons très développé à Herm, Jethou, Aurigny et qui se trouve à Serk. De nombreuses exploitations sont ouvertes dans ce granite dont les relations avec les gneiss sont peu nettes, masquées à Bathing Place par des filons de porphyre qui traversent la mer pour se retrouver à Castle Cornet à l'entrée de Port Saint-Pierre.

Entre Saint-Samson et Saint-Pierre-Port les granites à amphibole sont traversés par des diorites à grands cristaux d'amphibole très abondants.

Au Nord, autour de l'Aucresse-Bay, ils sont traversés par un granite gris à orthose et oligoclase assez abondants, mica en quantité normale, un peu d'apatite. Ce granite

(1) *The Rocks of Alderney and the Casquets. Q. J. G. S.* t. XLV, p. 380.

rappelle celui de Vire et M. Michel Lévy qui a bien voulu en examiner une préparation reconnaît qu'il est identique au granite du Sud du Cotentin. Le granite à amphibole est donc plus ancien que celui-ci qui forme une bande de peu d'étendue, recoupée par des granulites avec accidents pegmatoïdes. La petite pointe à l'E. de Port-Pembroke montre très nettement la pénétration des granites à amphibole par le granite du type de Vire et leur injection par des filons de granulite.

Cette dernière roche forme un massif important autour de Cobo-Bay et s'avance jusqu'au Nord de Vaizon-Bay où elle arrive au contact des gneiss. La granulité de ce massif est rouge avec très peu de mica, quartz non graphique ; assez variable dans sa texture elle passe à des granulites porphyroïdes par adjonction de grands cristaux d'orthose secondaire mâclés.

M. Hill a signalé la pénétration des gneiss de Vaizon-Bay par ces granulites ; je n'ai pu, par suite de diverses circonstances, étudier ce contact, mais je crois bon de reproduire la figure qu'en a donnée M. Hill, et qui ne laisse aucun doute sur la postériorité de cette granulite aux gneiss. (Fig. 20)



Fig. 20. — Relations des granulites et des gneiss à Vaizon-Bay (Guernesey), d'après M. Hill, *Q. J. G. S.* 40 p. 413.

Elle est également plus récente que les granites à amphibole comme le montre la coupe suivante, relevée dans la petite tranchée de la route de Saint-Pierre-Port, près de Cobo-Bay. (Fig. 21)

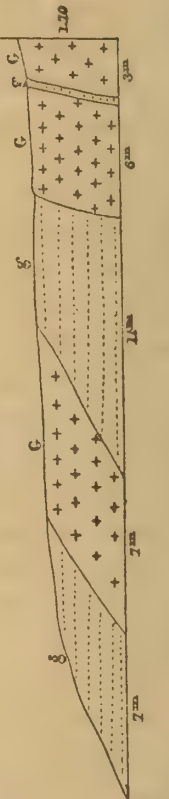


Fig. 21. — Coupe prise à Cobo Bay, le long de la route de Saint-Pierre Port (Guernesey), montrant les relations des granulites *g*, avec les granite s à amphibole *G*.

Quant à son âge absolu il est plus difficile à déterminer. Des granulites semblables traversent à Jersey les schistes de Saint-Lô et nous en connaissons dans la Hague qui ont traversé des roches postérieures au moins au Silurien inférieur.

Herm et Jethou sont constitués par le granite à amphibole. L'îlot de Serk présente une constitution plus variée ; il est formé surtout par des micaschistes noirs, en couches généralement peu inclinées, reposant autour de Creux-Harbour sur des gneiss semblables à ceux du Sud de Guernesey, Herm et Jethou. Au N.-O. les phyllites du granite à amphibole qui traverse les micaschistes sont obscurément alignées, un peu comme dans les gneiss granitoïdes.

A Aurigny les granites à amphibole occupent les 4/5 de la superficie de l'île. Ils sont traversés par des microgranulites gris-violacé, à oligoclase en grands cristaux, avec quartz bipyramidé très rare.

Ces microgranulites forment des filons de 6 à 10^{m} de puissance, alignés dans une direction générale E.-O. ; deux de ces filons sont très bien exposés sur la côte Nord, entre

Mont-Torgée et Plat-Saline-Bay, alignés E. 20° N. — O. 20° S. Sur le côté Nord, ces granites sont encore traversés par un filon de diabase de 10^{m} de puissance, qu'on peut suivre sur une longueur de plus de 1 kilomètre entre Fort-Albert et Corbelets Harbour.

Sur le côté Sud, près de Lowers-Chair, des granulites rouges, sans mica, avec un peu de microcline forment dans les granites de nombreux filons minces, très contournés. En outre, de nombreux filonnets d'une granulite à grain fin sans mica, traversent aussi ces granites.

Pour terminer l'énumération des roches éruptives d'Aurigny il reste à signaler dans la carrière à l'extrémité du Railway un filon de 2^{m}50, aligné O. 15° N. — E. 15° S. d'une porphyrite andésitique altérée, traversant les grès du Silurien inférieur.

§ 5. — *Jersey.* — Cette île a la forme d'un quadrilatère dont des massifs éruptifs occupent trois des angles. En outre, dans la partie Nord-Est de l'île apparaît un important massif de porphyres pétrosiliceux. Nous avons déjà parlé de ces porphyres et des conglomérats qui les recouvrent et forment la pointe du Rozel. (Voir p. 98.) Nous nous occuperons seulement des massifs granitiques et granulitiques et de leurs relations avec les phyllades que nous avons précédemment décrits. (Voir p. 68.)

Le massif Sud-Est est décrit par M. Ch. Noury comme formé en grande partie de granite associé à des granulites ; je ne l'ai étudié qu'à ses deux extrémités orientale et occidentale, c'est-à-dire à Montorgueil-Castle et Gorey et à Saint-Hélier. La carte géologique annexée au travail de M. Noury indique le granite sur ces points. Je n'y ai point rencontré cette roche mais une belle granulite rouge, très pauvre en oligoclase, presque sans mica, qui supporte à l'E. le Château de Montorgueil, à l'O. le Fort Régent et

que la ligne d'Eastern Railway coupe en tranchée à la sortie de Saint-Hélier. A Gorey, près de la chaussée qui borde le port, la granulite de Montorgueil-Castle pénètre les Schistes de Saint-Lô, fortement modifiés à son contact ; l'examen microscopique montre une mince zône de micropegmatite au contact de la roche injectée. Dans la baie de Saint-Aubin, la partie Sud du Rocher d'Elisabeth-Castle est formée par cette même granulite envoyant de nombreux et larges filons dans une microgranulite à amphibole qui, semblant alterner très régulièrement avec la granulite au Sud du Fort, devient prédominante puis existe seule au Nord.

Le massif granitique du N.-O. est celui qui occupe la plus grande superficie ; il est formé par une granite porphyroïde, à grands cristaux d'orthose secondaire mâclés, à oligoclase très rare, dont le mica se transforme en chlorite et dont le quartz a une tendance à devenir granulitique. M. de Lapparent a déjà signalé la tendance de ce granite à devenir granulitique et sa ressemblance avec le granite porphyroïde de Flamanville.

Au Nord de la baie de Saint-Ouen ce granite arrive au contact des schistes de Saint-Lô qu'il injecte et recouvre d'une manière très nette dans l'anse du Pulec. Dans les filons, les éléments du granite s'atténuent et la tendance à la texture granulitique est bien marquée, de même que dans la zône de contact. Les schistes et les grès qui alternent avec eux sont fortement modifiés, mais on n'observe pas l'auréole de cornéennes développées autour du granite de Flamanville, à Sciotot dans les Schistes à Calymènes, à Diélette dans le Dévonien inférieur. (Fig. 22)

En marchant vers le Sud de la baie de Saint-Ouen on voit le caractère métamorphique des schistes de Saint-Lô s'effacer et disparaître, puis en approchant de la limite du



Fig. 22. — Contact du Granite avec les Schistes de Saint-Lô au Pulec (Jersey)

massif éruptif du S.-O. on l'observe de nouveau. Toutefois il m'a été impossible de trouver des filons de la roche éruptive dans ces schistes à Rocco-Tower dans la baie de Saint-Ouen où se fait le contact ; je n'ai pas été plus heureux sur la côte E. de la pointe de Noirmont, à Belcroute-Bay où les schistes sont encore très modifiés au voisinage du granite. En certains points, comme à la Moye, les caractères de ce granite sont bien ceux du granite du N.-O. mais ailleurs il est pegmatoïde, trop différent par conséquent pour qu'on puisse affirmer leur identité d'âge ; il est très probable que le granite de la Moye est aussi postérieur aux schistes de Saint-Lô, mais l'absence de filons ne permet pas de l'affirmer.

§ 6. — *Résumé de la succession dans les Iles Anglo-Normandes.* — D'après l'étude que nous avons faite, la roche la plus ancienne des Iles Anglo-Normandes est le granite à amphibole si développé à Guernesey, Herm et Aurigny. La présence dans les conglomérats d'Aurigny de galets de la microgranulite qui traverse ces granites permet de leur assigner un âge maximum ; il est antérieur aux conglomérats pourprés ; il est également antérieur au granite de Vire qui le traverse à Guernesey. C'est d'ailleurs avec les microgranulites d'Aurigny, antérieures aux

conglomérats pourprés, la seule roche dont il soit possible de fixer l'âge avec certitude. Nous savons seulement que les granulites de Guernesey sont plus récentes que lui comme celles de Jersey qui traversent les schistes de Saint-Lô. Quant aux relations d'âge des granites à amphibole et des granulites avec le granite porphyroïde de Jersey elles sont inconnues. Ce n'est que par analogie, en se basant sur la grande ressemblance de ce granite porphyroïde avec le granite post-dévonien de Flamanville qu'on peut le considérer comme de date assez récente, relativement aux autres roches éruptives.

C. — *Succession des roches éruptives dans la Hague*

§ 7. — *Massif méridional.* — La pointe de la Hague entre Herqueville et Omonville est en grande partie formée de roches éruptives très variées dont les relations sont difficiles à établir et dont l'âge absolu nous reste presque toujours inconnu.

La limite méridionale de ce massif s'observe sur la côte Ouest de la Hague, au Nord de la baie de Vauville, près de la pointe du Houguet. Les grès feldspathiques verticaux y sont adossés à des granites à amphibole qu'on suit plus ou moins altérés vers Herqueville jusqu'à l'anse du Moulinet.

La partie Sud de cette anse est dans le granite à amphibole ; au Nord, ce sont des granulites grossières, dont les relations avec le granite à amphibole sont peu distinctes. Il semble qu'il y ait sur une zône de quelques mètres une transition ménagée entre les deux roches.

Vers le Nord entre le Moulinet et la pointe du Bec-des-Anes, à Jobourg, ce sont les granulites qui forment la

falaise ; on constate également leur présence dans la vallée du Moulinet jusque sous le Castel et entre Jobourg et la falaise, aux hameaux Samson et Dannery.

A la Pointe du Bec-des-Anes, ce massif granulitique est limité par des roches fortement modifiées.

Ce sont au Nez-de-Jobourg et surtout dans l'anse du Culeron de véritables gneiss à mica noir, dont les bandes phylliteuses alternent régulièrement avec des bandes feldspathiques blanches, quelquefois légèrement renflées sur leur parcours. Au Bec-des-Anes, on voit nettement le massif granulitique qui borde ces roches au Sud envoyer des filonnets au milieu de ces schistes dont la modification est certainement due à leur action.

Ces modifications s'atténuent vers l'E. dans la direction du hameau Samson et l'on arrive à des schistes bleuâtres qui contiennent dans des nodules *Calymene Tristani.* L'apparition des granulites qui ont modifié les schistes est donc postérieure au moins au Silurien moyen.

§ 8. — *Massif septentrional.* — Ce massif éruptif méridional est séparé par la bande de conglomérats, de schistes et de grès, qui s'étend de Beaumont à Auderville, de la partie qui borde la côte Nord de la Hague.

Celle-ci présente un beau développement de roches éruptives dont les relations sont beaucoup plus nettes qu'au Sud, surtout sur la côte d'Omonville et à la pointe du Jerd'heux.

La roche la plus ancienne est un granite à amphibole gris-blanchâtre, à grain moyen, à mica plus ou moins abondant lequel est assez développé à la pointe du Jerd'heux. Ce granite offre de grande ressemblance avec celui de Herqueville et celui des îles Anglo-Normandes ; nous savons que ce dernier est traversé à Guernesey par un granite identique au granite de Vire et à Aurigny par

des microgranulites antérieures aux conglomérats pourprés.

A l'extrémité occidentale de l'anse qui se trouve à l'O. de la pointe du Jerd'heux commence un massif de granulites rouges, à grain moyen, formées d'orthose rouge et de quartz granulitique en quantités sensiblement égales avec mica très rare, chloritisé. Dans la direction de l'Est cette granulite devient de plus en plus fine et les filons minces qu'elle envoie dans les schistes granulitisés sont formés par une belle micropegmatite dure, à quartz graphique.

A l'Ouest de la baie qui précède l'anse Saint-Martin, la coupe suivante montre les granulites traversant des roches porphyroïdes riches en amphibole et en épidote, à grands cristaux d'orthose brun-rougeâtre, qui forment un massif important

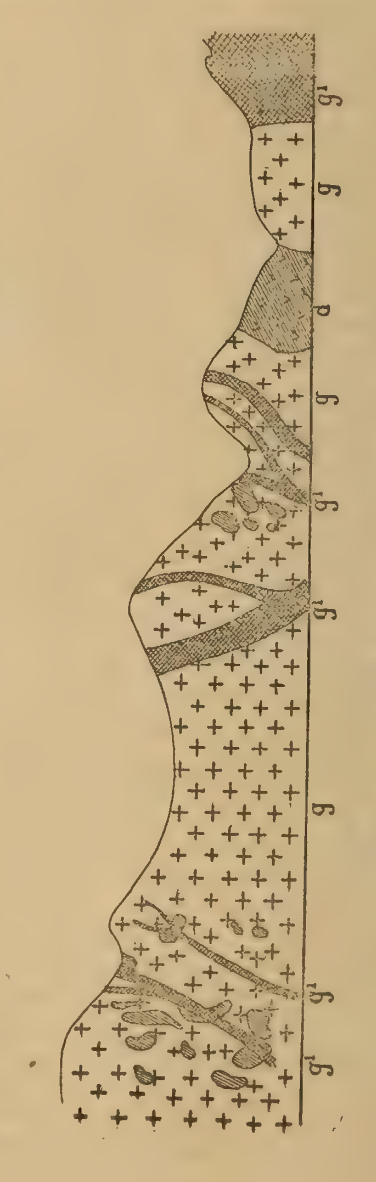


Fig. 23. — Coupe à l'Est de l'anse Saint-Martin, (Omonville).
g, Roche porphyroïde, riche en épidote ; — g¹, granulite ; — d, diabase.

entre la côte et Digulleville. A Digulleville, au Sud de l'église, cette roche porphyroïde traverse les poudingues pourprés. Il en est de même à Beaumont, ainsi que nous l'avons déjà signalé (voir page 47). Ce fait nous permet d'assigner un minimum d'âge à cette roche porphyroïde et à celles qui la traversent, granulites, microgranulites, diabases. A l'O. de la petite baie qui précède l'anse Saint-Martin, cette roche porphyroïde contient des blocs arrondis d'une roche noire, finement grenue, injectés par les grands cristaux de la roche encaissante. De semblables accidents s'observent à l'E. de l'anse Saint-Martin.

De l'anse Saint-Martin à la pointe de la Hague la constitution du massif éruptif devient beaucoup plus simple. Des roches porphyroïdes, les mêmes qu'à Digulleville, forment encore un petit lambeau près du Fort de Saint-Germain-des-Vaux, mais la roche prédominante est une granulite rouge, à grain moyen, que traversent de place en place des filons de diabase. Cette granulite s'observe au Nord du chemin vicinal qui passe par les Clerges et le Parc-des-Landes, à Saint-Germain-des-Vaux et sur une partie d'Auderville. A la pointe d'Auderville, surtout sous le phare, elle empâte, comme l'ont signalé Bonissent (1) et M. Hébert (2) des lambeaux de phyllades plus ou moins modifiés.

§ 9. — *Résumé de la successsion de ces roches dans la Hague.* — L'histoire des phénomènes éruptifs qui ont laissé leur trace dans la Hague peut être résumée de la manière suivante :

1° Avant le dépôt des conglomérats pourprés il y a eu un premier épanchement de porphyres pétrosiliceux dont

(1) *Essai géol. dép. Manche,* p. 61.
(2) *B. S. G. Fr.,* 3e série, t. XIV, 1886, p. 737.

l'existence ne nous est révélée que par les galets que contiennent les conglomérats.

2° Les phyllades ont été modifiés par des éruptions de granulites avant le dépôt des conglomérats pourprés qui n'ont pas subi leur action.

3° L'âge précambrien du granite à amphibole ne peut être déterminée directement dans la Hague ; nous savons qu'à Guernesey il est traversé par un granite identique à celui de Vire, qu'à Aurigny il est traversé par des microgranulites dont les conglomérats contiennent des galets.

4° Les conglomérats pourprés ont été traversés (Digulleville, Beaumont) par une roche porphyroïde, à grands cristaux de feldspath brun-rougeâtre avec amphibole et épidote.

5° Celle-ci est traversée à son tour par les granulites rouges du Nord d'Auderville ; si on peut assimiler ces granulites à celle de Jobourg qui modifient les Schistes à Calymènes, elles seraient postérieures au Silurien moyen.

D. — Granites

§ 10. — *Granite du Val-de-Saire.* — La pointe N.-E. du Cotentin est bordée, de Maupertus à Saint-Vaast-la-Hougue, par un massif granitique dont la limite méridionale est masquée par les dépôts triasiques du plateau du Val-de-Saire.

Le granite de ce massif est pegmatoïde, de couleur rouge, avec quartz souvent granulitique, mica noir abondant, rendu porphyroïde par de grands cristaux d'orthose rouge, et s'altère très rapidement. Il est traversé par des filons de pegmatite rouge, à grands éléments, tourmalinifère, et par des granulites blanches à grain fin, à mica blanc, appartenant à la variété *aplite*.

Au voisinage de ce granite, à l'O. de la pointe du Câtel, les phyllades de Bretteville sont modifiés, chargés de taches noires de chiastolithe et des bandes de ces phyllades sont emballées au milieu du granite au pied de la falaise quand on gagne la baie du Brick. Du côté de l'Est, à la Pernelle, les phyllades sont également modifiés ; leur contact avec le granite n'est pas visible en ce point, mais on l'observe à quelques kilomètres de là, à Anneville.

Une carrière (Carrière Piquenot) située à 200^m à l'O. de la route de Quettehou à Barfleur, près du passage à niveau et au Nord de la ligne du chemin de fer montrait le granite granulitique envoyant dans les phyllades transformés en gneiss de nombreux filons dont l'épaisseur varie de quelques centimètres jusqu'à 60 centimètres. Bonissent (1) a aussi signalé à Anneville, dans les dépendances de la Ferme du Tourps l'existence de gneiss ; la description qu'il donne de ses rapports avec le granite montre que c'est un phénomène de contact et le résultat de l'injection des phyllades par la roche éruptive.

Le granite du Val-de-Saire est donc postérieur aux phyllades ; l'absence d'autres sédiments anciens dans cette région ne permet pas de lui assigner une date plus rigoureuse.

§ 11. — *Granite de Flamanville.* — Le massif granitique de Flamanville forme vers l'extrémité N.-O. du Cotentin un ilôt isolé de 7 kilomètres de E. à O. et de 5 kilomètres de N. à S., d'une superficie d'environ 30 kilomètres carrés, s'étendant sur les communes de Flamanville, qu'il occupe presque entièrement, et sur celles de Tréauville, les Pieux et Siouville, ces deux dernières étant à peine entamées par la limite du granite.

(1) *Essai géol.,* p. 115.

Le granite de Flamanville est un granite porphyroïde gris-rosé dans ses parties typiques, comme à Diélette où il est activement exploité ; il est composé d'oligoclase, mica noir abondant, quelquefois épigénisé en chlorite, quartz tendant à devenir granulitique ; on observe quelquefois un peu d'amphibole. Il est rendu porphyroïde par de grands cristaux d'orthose rosé, atteignant quelquefois 8 centimètres de longueur. Ce granite, très dur quand il n'est pas altéré, est transformé en arène sur une assez grande épaisseur. Il rappelle absolument le granite de la pointe N.-O. de Jersey, ainsi que M. de Lapparent l'a déjà fait remarquer.

Les filons qui traversent le granite sont nombreux, surtout au Nord ; les plus abondants sont des filons de microgranulite, à pâte brunâtre et brun-rougeâtre, plus ou moins compacte, avec petits grains de

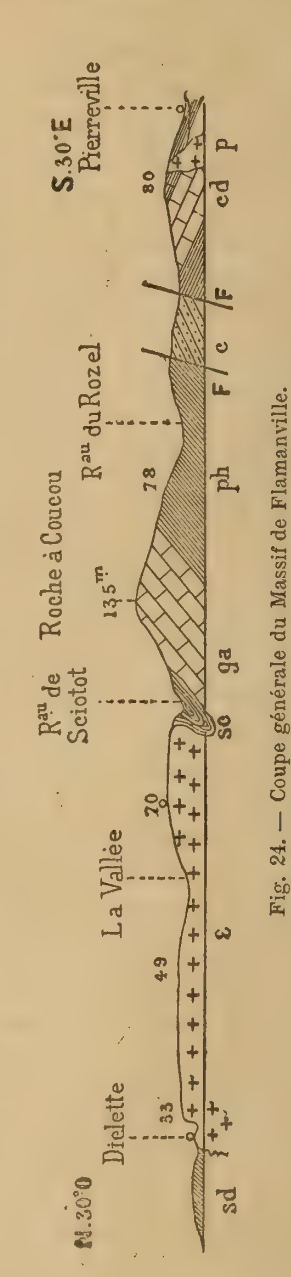


Fig. 24. — Coupe générale du Massif de Flamanville.
Longueurs: $\frac{1}{80.000}$

g, Granite; — *ph*, Phyllades; — *c*, Conglomérats pourprés; — *ga*, Grès armoricain; — *sc*, Schistes à calymènes; — *sd*, Schistes dévoniens; — *cd*, Calcaire dévonien; — *p*, Porphyre quartzifère; — F, Failles.

quartz hyalin bipyramidé disséminés, petits cristaux d'orthose, quelquefois de petites piles de mica noir. Les filons varient d'épaisseur entre 50 centimètres et 2 mètres.

Des granulites à grain très fin, rosées, formées d'orthose et de quartz, s'observent aussi en filons dans le granite, avec des épaisseurs variables entre 1^m et 0^m05.

Les roches métamorphiques de Sciotot avaient été décrites par Brongniart (1) comme « un trapite bien caractérisé, alternant d'abord avec une eurite porphyroïde, qui se change en syénite rose, puis se présente seule ».

M. de Caumont (2) indique à Diélette des phyllades et à Sciotot « quelques micaschistes qui, là comme à Fermanville, paraissent séparer le granite des stéaschistes ».

Bonissent (3) a décrit les roches qui forment ceinture autour du granite sous le nom de leptynolithes ; il les a rapportées à l'étage des gneiss et s'est efforcé de montrer leurs différences avec les schistes mâclifères de Salles de Rohan.

En 1877 M. Lodin (4) a considéré les leptynolithes de Diélette comme des schistes métamorphiques, transformés à Diélette en de véritables Halleflintas.

En 1884 j'annonçais que l'âge du granite porphyroïde de Flamanville était certainement différent de celui du granite de Vire et Mortain et qu'il traversait les Schistes à Calymènes (5). J'ai fait connaître depuis que ce granite était postérieur au Dévonien inférieur (6).

Le massif granitique de Flamanville vient couper obli-

(1) *Ann. Mines*, t. XXXV, 1814.

(2) *Essai sur la distribution des roches dans le département de la Manche.*

(3) *Essai Géol. s. le dép. Manche,* p. 170.

(4) *Bull. Soc. Linn. Norm.,* 2e série, t. IX, p. 353.

(5) *Bull. Soc. Linn. Norm.,* 3e série, t. V, p.

(6) *Bull. Soc. Linn. Norm.,* 4e série, t. I, p. 9.

quement la bande de terrains paléozoïques située au Sud-Ouest de la Hague et qui s'étend des Phyllades au Dévonien inférieur. Il n'occupe pas, comme beaucoup d'autres massifs granitiques, le centre d'une voûte anticlinale crevée à son sommet, mais il semble comme le granite du massif de Rostrenen (1) s'être troué un passage au milieu d'une bande qui n'a été que peu ou point dérangée dans son allure. En revanche, ce granite a exercé sur les couches en contact des modifications souvent très puissantes, comparables à celles qui ont été étudiées dans d'autres régions, en Alsace par M. Rosensbuch (2), en Suède par M. Brogger (3), en Bretagne par M. Barrois (4). Il sera intéressant de comparer les zônes modifiées des divers terrains autour du granite de Flamanville à celles de ces régions classiques. C'est un travail que nous nous promettons de faire plus tard. Nous nous contenterons seulement aujourd'hui d'indiquer les faits qui permettent d'affirmer que ce granite a fait apparition au moins après le dépôt du Dévonien inférieur.

Nous connaissons en effet des filons dans les assises suivantes :

(a) Phyllades.

(c) Schistes à Calymènes.

(f) Grès et schistes dévoniens à *Pleurodictyum problematicum.*

(a) Phyllades. — Nous avons déjà indiqué que les schistes qui forment la bande du Rozel aux Pieux subissent

(1) *Ann. Soc. Géol. Nord,* t. XII, 1884, p. 105.

(2) *Die Steiger Schiefer und ihre Contactzone am der Granititen von Barr-Andlau und Hohwald (Abh. Geol. Specialkarte Els. Lothr.* 1877.

(3) *Die Silurischen Etagen 2 und 3 im Christianiagebiet und auf Eker,* etc., 1882.

(4) *Ann. Soc. Géol. Nord,* t. XI, 1884, p. 103. Id., t. XII, 1884, p. 1. — *B. S. G. Fr.* 3e sér., t. XIV, 1886, p. 865.

des modifications au voisinage du massif granitique de Flamanville. A Benoistville, au hameau de la Croix-George, sur la route des Pieux à Cherbourg, ils n'ont encore subi aucune altération, mais plus au Sud ils deviennent plus jaunâtres, se chargent de petites taches noires, qui sont des pseudo-mâcles de chiastolithe. Ce caractère est déjà très marqué à 2 kilomètres de la limite du granite, au Nord de l'église de Benoistville. En suivant ces schistes au pied de la crête de Grès armoricain de Bretantot, près du moulin de Tréauville, dans la vallée de la Diélette où apparaît le granite, on les voit se transformer en schistes très micacés, presque gneissiques. Enfin, près des Pieux, à 500 mètres du bourg, sur la route de Tréauville, une ancienne carrière montre le contact des phyllades avec le granite qui y envoie plusieurs filons. (Fig. 25)

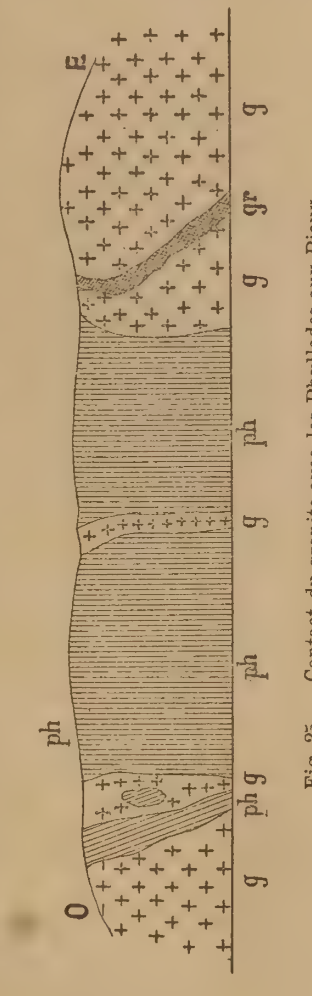


Fig. 25. — Contact du granite avec les Phyllades aux Pieux.
Longueurs : 4 m/m par mètre.
g, granite ; — *gr*, granulite ; — *ph*, Phyllades.

(b) Grès armoricain. — Le Grès armoricain forme au Sud du massif granitique de Flamanville la crête de la Roche à Coucou, alignée S.-O. N.-E. de la mer au village des Pieux, construit sur ce grès. Le

grès de Bretantot en est la continuation au N. du granite. En ces deux points le Grès armoricain repose directement sur les phyllades ; nous ne connaissons pas son contact avec le granite.

(c) Schistes à Calymènes. — Le Grès armoricain de la Roche à Coucou est surmonté par des schistes bleus, chargés de mâcles très fines, plongeant au N. par 50°. Ils sont bien visibles au Sud du massif granitique dans la petite vallée du Val-Mulet. Des nodules contenus dans ces schistes m'ont donné *Calymene Tristani*. Leur contact avec le granite est très net dans le talus du chemin qui monte du hameau Courtois à la route des Pieux à Flamanville (Fig. 26). Dans l'anse de Sciotot, ce sont ces roches qui forment la partie Nord de l'anse ; (leptynolithes de Bonissent). Elles sont noires, dures, tabulaires, cristallines et plongent au N. par 85°.

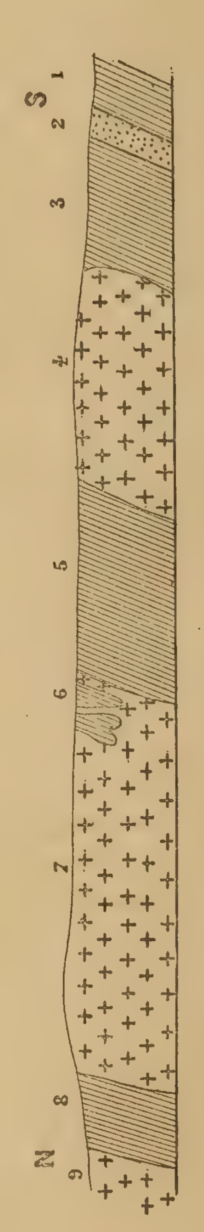


Fig. 26. — Coupe dans le talus du chemin du hameau Courtois à la route des Pieux.

Longueurs : 2 m/m pour 1 mètre.

1, Schistes très micacés ; — 2, Gneiss blanc fin, à mica bronzé dont les phyllites sont alignées perpendiculairement au plongement ; — 3, Schistes micacés ; — 4, Granite ; — 5, Schistes micacés ; — 6, Lambeaux de schiste micacé englobés par le granite ; — 7, Granite ; — 8, Schistes micacés, très fortement modifiés ; — 9, Granite.

Au Nord du massif granitique, au hameau de la Petite-Siouville, les schistes à Calymènes sont chargés de petites mâcles et font partie d'une bande de schistes modifiés qui vient encore toucher le granite vers Tréauville.

(d) Grès de May. — Nous rapportons au grès de May des grès micacés alternant avec des psammites roses, placés, au Sud du hameau de la Petite-Siouville entre les Schistes à Calymènes et le granite. Au Val-de-la-Cour, sur le chemin de la Petite-Siouville à la vallée de la Diélette, une carrière est ouverte à ce niveau, à 200 mètres de la limite du granite. Les grès de couleur jaunâtre, micacés, sont profondément modifiés. Les schistes qui alternent avec eux sont blanchâtres, argileux, mâclifères. Plus près du contact ils se chargent de mica et deviennent gneissiques.

(e) Silurien supérieur. — Les schistes ampéliteux de Siouville (Croix du Bol), sont légèrement mâclifères. Les graptolithes se détachent en blanc sur le fond noir de la roche ; ils sont disposés obliquement au plan de fissilité de la roche comme ceux des ampélites des falaises au N. de la pointe de la Tavelle. (1)

(d) Dévonien inférieur. — Le petit lambeau de Dévonien de Siouville a été signalé par Bonissent (2). Les couches dévoniennes décrivent dans l'anse de Diélette un arc de cercle irrégulier, ouvert à l'Ouest depuis la pointe du Mont-Saint-Pierre jusqu'à la limite du granite. Dans la partie septentrionale de l'anse ce sont des schistes bleus, ardoisiers, ou des schistes grossiers, micacés, alternant avec des lits irréguliers d'un grès gris. Des bancs d'un grès brunâtre, très fossilifère, sont intercalés dans ces schistes au pied du Mont-Saint-Pierre et plongent N.-O. par 80°. Les artides

(1) Ch. Barrois, *Ann. Soc. Géol. Nord,* t. VII, 1880, p. 262.
(2) *Essai géol. s. dép. Manche,* p. 251.

d'encrines sont très abondants, ainsi que des polypiers et des bryozoaires du groupe des Reteporidés ; les polypiers calcaires forment une lentille de 3m de puissance dans des schistes vacuolaires dont les vacuoles sont la place de polypiers disparus.

J'ai pu déterminer les espèces suivantes de ce niveau :

1. *Avicula Paillettei,* de Vern. Barr.
2. *Spirifer Venus,* d'Orb.
3. *Athyris undata,* Defr. sp.
4. *Leptœna Murchisoni,* d'Arch. Vern.
5. — aff. *Phillipsi,* de Vern. Barr.
6. *Orthis vulvarius,* Schloth. sp.
7. *Chonetes sarcinulata,* Schloth. sp.
8. *Wilsonia sub-Wilsoni,* d'Orb. sp.
9. *Centronella Guerangeri,* de Vern. sp.
10. *Pleurodictyum problematicum,* Goldf.

En avançant vers le Sud, dans la direction du granite, les roches qui contiennent ces fossiles et qu'on peut suivre sans interruption deviennent très métamorphiques ; elles sont transformées en cornéennes verdâtres ou d'un gris-bleuâtre et contiennent des bandes de grenatite brune, souvent puissantes. Ces modifications rappellent beaucoup, à l'œil, celles du Dévonien au contact du granite à microcline des environs de Morlaix, étudié par M. Munier-Chalmas. (1)

Au pied de la falaise de Diélette, près de la première carrière, on peut observer plusieurs exemples de la pénétration de ces roches par le granite. Comme celui de Jersey, le granite de Flamanville se modifie un peu dans sa salbande et dans ses filons. Porphyroïde et typique à 5m du contact, il devient plus homogène dans la zône avoisinant la roche

(1) *Comptes-rendus Ac. Sc.,* t. CIV, 1887, p. 1738.

encaissante ; le quartz est plus abondant, mieux différencié, le mica plus rare, les grands cristaux d'orthose moins nets ; ils disparaissent dans les filons minces et le quartz y devient nettement granulitique.

Le long du petit chemin de fer de la mine de Diélette et au-dessous de la grande carrière de granite on peut recueillir de nombreux échantillons du contact du granite avec les cornéennes et les grenatites qui résultent de la modification des schistes dévoniens. La coupe suivante ne laisse aucun doute sur la postériorité du granite porphyroïde au Dévonien inférieur. (Fig. 27.)

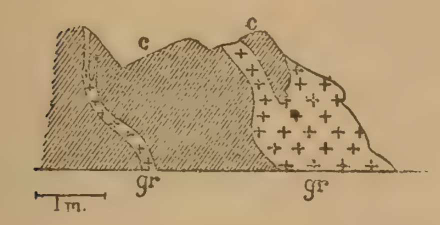


Fig. 27. — Contact du Granite avec le Dévonien à Diélette.

gr, granite ; — c, cornéennes dévoniennes.

Quant à son âge exact il nous est impossible de le fixer. Nous ne connaissons en effet dans cette région aucun poudingue contenant des galets soit du granite, soit des roches encaissantes métamorphisées par lui. La pénétration par des filons de microgranulites permet peut-être de fixer son apparition avant le Permien et par analogie avec le granite porphyroïde de Rostrenen étudié par M. Barrois il est peut-être possible de le considérer comme *carbonifère*.

§ 12. — *Massifs granitiques du Sud du Cotentin et de l'Ouest du département de l'Orne.* — Le Sud du Cotentin, le Nord du département de la Mayenne et le Nord-Ouest de celui de l'Orne sont formés exclusivement par des bandes de phyllades, séparées par des bandes granitiques, disposées de l'Ouest à l'Est. C'est la continuation vers l'Ouest du plateau septentrional granitique

de la péninsule armoricaine défini par Puillon-Boblaye. La traînée la plus importante comme surface est celle qui commence à la limite de l'Orne et de la Mayenne vers Lessay, et qui, plus ou moins resserrée, souvent même interrompue dans son parcours se prolonge, en formant le bord septentrional de la péninsule, jusqu'à la pointe de la Bretagne. Au Nord de cette longue traînée qui ne mesure pas moins de 300 kilomètres, la partie méridionale du Cotentin et la partie occidentale du département de l'Orne offrent plusieurs massifs, de dimensions quelquefois très restreintes, mais avoisinés par des formations plus variées et dont l'étude est par suite beaucoup plus intéressante.

Une première bande, la plus septentrionale, est formée à l'Ouest par un massif qui, commençant à la pointe de Champeaux, vient se terminer vers Vire ; deux petits massifs à l'Est de Flers, celui de Chanu et celui du Mont-Cerisi, le rattachent au Massif d'Athis. — La bande méridionale commence à Avranches, et s'interrompt brusquement à l'Ouest de Mortain ; le massif de Saint-Barthélémy, au Sud de Sourdeval-la-Barre, lui fait suite, et celui-ci est relié par le lambeau de Lonlay l'Abbaye au massif en forme de fourche qui enceint les forêts d'Andaine et de la Motte ; on peut encore rattacher à cette bande le massif de Saint-Ceneri à l'Ouest d'Alençon.

Le granite de Vire est un granite gris à grain moyen ; d'après M. Michel Lévy (1) il présente au microscope : mica brun très dichroïque, orthose, oligoclase, quartz bipyramidé, dans un magma cristallin d'orthose et de quartz en grandes plages, avec mica blanc.

L'âge du granite qui constitue ces massifs a préoccupé les divers auteurs qui se sont occupés de la stratigraphie du massif Breton.

(1) *B. S. G. F.*, 3e sér., t. III, 1875, p. 228.

Dufrénoy et Elie de Beaumont placent son apparition au milieu du dépôt des terrains de transition, produisant la séparation entre le Cambrien et le Silurien (1). Dalimier considère le granite du Sud du Cotentin comme postérieur à Mortain à la faune seconde (2). M. de Lapparent a montré que ce granite n'était point postérieur au Grès armoricain comme l'avait cru Dalimier (3). Dans un second travail (4), il s'est attaché à démontrer qu'il était postérieur aux Phyllades, antérieur aux Conglomérats pourprés et il a cité des exemples de filons de granite dans les phyllades. D'autre part on observerait à Villedieu, dans les conglomérats pourprés, des galets d'une sorte de silex noir ; ces galets ne peuvent provenir que de la zône métamorphique des schistes cambriens déjà durcis, pénétrés par le granite, avant le dépôt des conglomérats pourprés. M. Lecornu (5) admet aussi la postériorité du granite aux schistes de Saint-Lô, et même aux grès blancs du système des conglomérats pourprés. M. Barrois (6) se basant sur la présence de galets de granite dans les conglomérats de Granville, situés à la partie supérieure des phyllades et sur l'existence de filons du même granite dans ces phyllades, place son apparition pendant le dépôt de ceux-ci. Pour M. Hébert (7) il n'existe aucun filon de véritable granite dans les phyllades. Ceux qui ont été considérés comme tels sont des filons de granulites ; le métamorphisme des phyl-

(1) *Expl. carte géol.*, t. I., p. 197.
(2) *Strat. terr. prim. Cot.*, p. 123.
(3) *Bull. Soc. Géol. Fr.*, 3e sér., t. V., 1877, p. 569.
(4) Id., t. VI, 1878, p. 145.
(5) Légende de la feuille de Coutances et *Bull. Soc. Linn. Norm.*, 3e sér., t. VI, 1882, p. 30.
(6) *Ann. Soc. Géol. Nord.*, t. XII, 1884, p. 154 et feuille de Granville.
(7) *Bull. Soc. Géol. Fr.*, 3e sér., t. XIV, p. 713.

lades au voisinage des massifs granitiques est dû à la granulite et le granite, en galets dans les conglomérats de Granville, est antérieur à l'Archéen. M. de Lapparent (1) a cependant persisté à considérer le granite comme postérieur aux phyllades. Pour justifier la position des massifs granitiques il faudrait supposer dans le cas contraire un système de failles très compliqué.

(a) Massif de Vire. — Dans l'explication de la feuille de Coutances, M. Lecornu signale le château de Vire comme l'un des exemples les plus concluants de pénétration des schistes de Saint-Lô par le granite.

A Vire, au contact de la bande granitique, les schistes ont subi un métamorphisme énergique, mais en s'éloignant

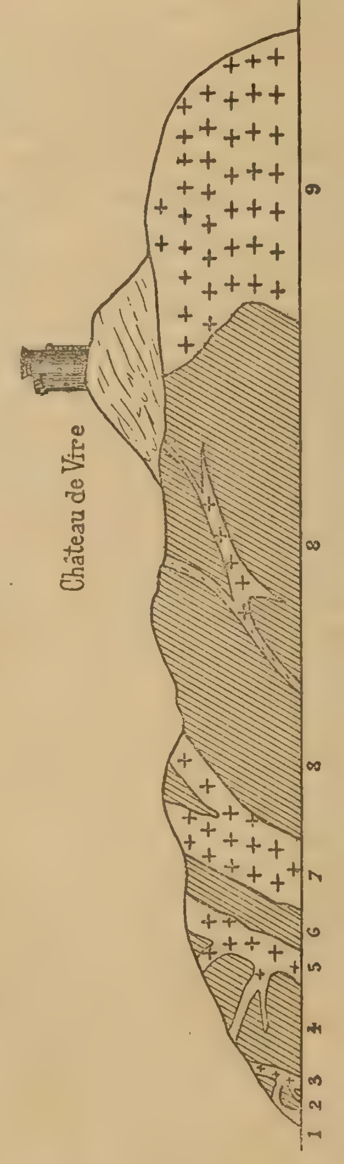


Fig. 28. — Coupe de la tranchée du chemin des Vaux (Vire).

1, Granulite ; — 2, Phyllades avec filons de pegmatite ; — 3, Granulite ; — 4, Phyllades avec filons de granulite dont la puissance est très exagérée sur la coupe ; — 5, Granulite ; — 6, Phyllades ; — 7, Granite ; — 8, Phyllades très modifiés avec filonnets de pegmatite ; — 9, Granite avec accidents pegmatoïdes.

(1) *Bull. Soc. Géol. Fr.*, t. XIV, p. 774.

on voit ces traces de métamorphisme s'atténuer et, sur la route du Champ du Boult, ce sont de vrais phyllades mâclifères, en bancs verticaux, qu'on ne saurait différencier de ceux de Carolles ou d'Avranches. Dans la butte qui supporte le château de Vire, les phyllades alignés N. 10° O. — S. 10° E. sont traversés en tous sens par des filons nombreux qui atteignent jusqu'à 2 mètres de puissance. La plupart présentent l'aspect granulitique, mais au début de cette tranchée, en venant du Pont, le granite, semblable à celui qui est exploité de l'autre côté de la rivière, présente avec les phyllades des relations exprimées dans la coupe suivante (Fig. 28) et qui ne permettent pas de douter de sa postériorité aux schistes de Saint-Lô.

(b) Avranches. — Aux environs d'Avranches, le granite vrai est peu visible. Les phyllades qui forment une auréole continue autour de la bande éruptive sont aux environs de la ville fortement modifiés, endurcis au contact, mâclifères quand on s'éloigne un peu et traversés par des granulites. La carrière du Tertre, étudiée par de Frappoli (1) puis par M. Hébert (2), montre au milieu des phyllades un gros filon de granulite ; au contact, les phyllades sont endurcis, verdâtres ou violacés, fortement adhérents à la roche éruptive qui présente elle-même des modifications endomorphiques sur les bords où la structure granulitique est plus fortement marquée. En continuant de monter vers la ville on trouve à très peu de distance une deuxième carrière dans des phyllades mâclifères, alternant avec des grauwackes modifiées, traversés par des filonnets de pegmatite.

Sur le revers Nord de la butte sur laquelle est bâtie Avranches une carrière ouverte par la Compagnie de l'Ouest

(1) de Frappoli, *B. S. G. Fr.*, 2e sér., t. II, p. 564.
(2 *B. S. G. Fr.*, 3e sér., t. XIV, 1886, p. 725.

pour l'exploitation du ballast montre à l'O. la granulite, semblable à celle de la carrière du Tertre, à l'E. le granite, exploité sur 30^{m} ; entre ces deux roches sont pincés les phyllades fortement modifiés. De ce côté les faits sont donc favorables à cette opinion que ce n'est pas le granite mais la granulite qui traverse les phyllades.

Mais à l'Ouest d'Avranches, entre la Godefroy et Saint-Sénier on ne tarde pas à reconnaître que le centre de la bande éruptive est formé par le granite plus ou moins altéré et même à l'état d'arène, mais cependant facilement reconnaissable. A l'Ouest du moulin neuf de la Godefroy, une ancienne carrière montre les phyllades fortement modifiés, micacés, injectés de feldspath, traversés par un gros filon de granite typique qui en empâte des fragments anguleux. L'état de la carrière, envahie par les broussailles, ne m'a permis de prendre un croquis de cette disposition, mais elle est évidente même sur des échantillons de contact que l'on peut recueillir dans cette carrière.

Avant de quitter cette région nous rappellerons que M. de Lapparent (1) a constaté que le granite du Mont-Saint-Michel est une granulite à mica blanc, postérieure au granite de Vire. Cette roche qu'on retrouve en plusieurs points dans le sud du Cotentin forme aussi le Mont-Dol dans les Côtes-du-Nord. Dans cette localité, elle empâte sur le revers Sud un lambeau de phyllades fortement modifiés, traversés comme elle par un filon de diabase.

(c) Granite de Lonlaye-l'Abbaye. — Au nord de Domfront, le granite forme un massif ovalaire entre Lonlaye-l'Abbaye et Dompierre au milieu des phyllades qui occupent le centre de la fourche silurienne de Domfront, Mortain et la forêt d'Halouze. Ce granite est la plupart du temps

(1) *B. S. G. Fr.*, 3e série, t. VI, 1878, p. 143.

décomposé, transformé en arène, mais on l'exploite à Saint-Bomer-les-Forges, non loin du hameau des Forges de la Varenne ; il a alors les caractères du granite de Vire typique.

Autour de ce massif granitique les phyllades sont fortement modifiés, mâclifères ; quelquefois la modification est encore plus accentuée et les phyllades sont transformés, auprès de Lonlaye-l'Abbaye, en schistes très micacés. Nulle part nous n'avons observé de filons de granite dans ces schistes, mais près de Saint-Bomer le contact de ces deux roches montre, à quelques centimètres du contact, des phyllades avec le granite, des fragments de phyllades très modifiés englobés dans la roche éruptive. Ici encore la postériorité des phyllades au granite n'est pas douteuse. On ne peut attribuer le métamorphisme qu'au granite ; nous n'avons constaté dans ce massif que l'existence de deux filons de pegmatite graphique tourmalinifère, épais d'un mètre, traversant le granite à Lonlaye-l'Abbaye, à la descente de la route qui de Saint-Clair d'Halouze va rejoindre la route de Lonlaye à la Haute-Chapelle.

(d) Granite de Couterne. — Nous n'avons pas observé non plus de granulite dans le massif granitique qui s'étend à la limite des phyllades et du Grès armoricain au Nord de Couterne et de Juvigny-sous-Andaine. Là encore cependant les phyllades sont mâclifères. Le granite est exploité dans plusieurs carrières, au Nord de la Chapelle Moche, et au Nord de Couterne près de Tessé la Madeleine ; c'est encore le granite de Vire ; il est remarquable en certains points par l'abondance de blocs empâtés, fragments de phyllades très modifiés. Près de Bagnoles nous avons indiqué comment se faisait son contact avec le Grès armoricain (p. 82); ce contact ne permet pas de douter de l'antériorité de ce granite au Silurien moyen qui s'est déposé dans un

bassin dont le fond et les bords étaient occupés par les phyllades ou par le granite ; ces relations rendent parfaitement compte de la disposition actuelle du Grès armoricain par rapport à ces deux roches.

Massifs de Villedieu, d'Athis et du Mont-Crespin. — Nous avons montré (p. 66) qu'à Villedieu le granite est postérieur aux grès pourprés qu'il modifie au contact. Ce granite a une tendance à passer à la granulite et le quartz y est grenu. — Il en est de même du granite d'Athis qui, à Pont-Ecrepin et à la Forêt-Auvrai, modifie les grès pourprés. (P. 76.)

M. Guyerdet a montré (1) que le Mont-Crespin est formé par de la granulite qui traverse les phyllades.

Massif de Saint-Céneri. — La roche du massif Saint-Céneri est une granulite ; elle modifie profondément les schistes des environs d'Alençon que nous plaçons (p. 82) au-dessus des conglomérats pourprés. Près de Saint-Denis-sur-Sarthon on voit ces schistes transformés en véritables gneiss ; la tranchée du chemin de fer est particulièrement intéressante à cet égard. A la Roche Mabile, les schistes sont aussi très modifiés. Nous ignorons si cette modification s'est étendue au Grès armoricain.

Granulite d'Alençon. — La granulite d'Alençon est une granulite typique à mica blanc. Sa postériorité au Silurien moyen n'est pas douteuse. Près d'Alençon, le grès armoricain de Saint-Barthélémy est transformé à son contact en un quartzite micacé et les schistes à Calymènes qui le surmontent sont chargés de mâcles de chiastolithe de 1 à 2 centimètres de longueur.

Pointe de Carolles. — Deux profondes échancrures entament la pointe de Carolles. L'une d'elles, aboutissant à la

(1) *Bull. Soc. Linn. Norm.*, 3e série, t. VIII, p. 352.

plage des bains, montre à son extrémité Ouest les phyllades endurcis, avec des plans de division qui donnent lieu à ces parallélipipèdes si constants dans les schistes de Saint-Lô, en petits bancs alignés N. 30° E. — S. 30° O., verticaux, exploités à gauche de la route, coupés en tranchée à droite. Ils sont légèrement mâclifères, surtout dans le prolongement des bancs, la partie immédiatement en con-avec la roche éruptive voisine étant très fortement endurcie. On n'observe aucun filon dans la masse des phyllades en ce point. Ces bancs de schistes, presque verticaux, sont coupés, nettement interrompus par en bas, et leur tranche inférieure s'appuie directement sur la roche éruptive dont la limite oblique forme avec leur plan de stratification un angle très ouvert.

Jusqu'à la seconde échancrure, située au Sud, la falaise est formée par les phyllades, presque verticaux, fortement inclinés, plongeant au S.-E.

La vallée qui conduit au Port du Lude montre depuis Carolles la roche éruptive dont la limite court sur la plage N. 20° E. S. 20° O., obliquement par conséquent à la direction des phyllades dans lesquels elle envoie des filons dans tous les sens et d'une puissance variable depuis 1m50 jusqu'à 1 centimètre.

J'ai omis à dessein de parler de la nature de la roche granitique qui forme le massif de Carolles. M. Hébert qui a étudié cette pointe très en détail considère en effet les filons qui traversent les phyllades au Port du Lude comme des filons de granulite et pense que le contact se fait par faille à la coupure de la plage des Bains (1). Le granite vrai n'existerait qu'au centre du massif dont les bords seraient

(1) *Bull. Soc. Géol. Fr.* 3e sér., t. XIV, p. 718 et 723.

formés par la granulite et ici comme partout ce serait celle-ci seule qui pénétrerait les phyllades.

Avant de discuter cette opinion il importe de préciser les caractères des différentes granulites que l'on rencontre en Normandie.

Les unes sont des granulites typiques, avec quartz nettement granulitique abondant, mica blanc, contenant souvent le cortége des minéraux d'association habituels aux granulites et en particulier la tourmaline. C'est la granulite du Mont-Saint-Michel, du Quesnoy au Sud d'Avranches, d'Alençon. Elle traverse nettement le granite et les phyllades et elle est postérieure à Alençon au Silurien moyen.

Une deuxième variété, répandue surtout dans la Hague et dans les Iles Anglo-Normandes est une roche rouge, très pauvre en mica, formée presque exclusivement d'orthose et de quartz grenu en quantités sensiblement égales. A Jersey elle traverse les phyllades et dans la Hague elle est postérieure au Système des conglomérats pourprés.

Enfin dans un troisième type le mica blanc est rare et quand il existe des micas, le mica noir et le mica blanc sont en quantités sensiblement égales. Cette variété ne se trouve qu'au pourtour des massifs granitiques et dans les filons qui traversent les phyllades au contact du granite. Il est donc permis de se demander si son apparition n'est pas liée à ce contact, en d'autres termes si ce n'est pas le granite qui par des phénomènes endomorphiques se transforme en granulite dans les salbandes et les filons.

Nous rappellerons que le granite porphyroïde de Flamanville et celui de Jersey présentent de pareilles modifications au voisinage des roches qu'ils ont traversés. M. Barrois a signalé le même fait pour le granite pinitifère du Huelgoat (1) et G. Rose a depuis longtemps appelé

(1) *B. S. G. F.* 3e sér., t. XIV, 1886, p. 870.

l'attention sur ce fait qui est en relation d'après lui avec des phénomènes de contact. (1)

La composition du granite typique de Vire se prête du reste à cette transformation ; le quartz en grains en est un des éléments constituants et le mica blanc s'y trouve également. De plus entre le granite typique de Carolles et la granulite du Port du Lude on peut observer des transitions ménagées.

En présence de ces faits, et surtout après avoir constaté l'existence de filons du granite de Vire dans les Schistes de Saint-Lô, il est permis de se demander si l'absence de ces filons à Carolles et à Avranches n'est pas due précisément à ce que là ils se sont transformés en granulite. En tout cas la postériorité du granite à ces schistes n'est pas détruite par ces preuves négatives.

Il reste cependant à expliquer la présence de galets de granite dans le conglomérat de Granville. Nous connaissons un granite antérieur à celui de Vire, qu'il traverse à Guernesey ; c'est le granite à amphibole, mais ce n'est pas à ce type que se rapporte le granite du conglomérat, assimilé par M. Hébert au granite de Chausey. Ce serait donc seulement dans cet archipel qu'existerait le granite ancien, antérieur aux phyllades.

§ 13. — *Age des granites du Massif Breton.* — Nous ne sommes guère fixés sur l'âge absolu du granite de Vire ; nous savons seulement qu'il est antérieur au Silurien moyen.

Si la granulite de Villedieu et d'Athis n'est qu'une modification endomorphique du massif granitique de Vire, ce granite serait plus récent que les grès pourprés.

Dans l'état actuel de nos connaissances, l'âge des granites du massif Breton est le suivant :

(1) *Zeitsch. d. d. g. G.*

1° *Granite à amphibole* des îles Anglo-Normandes antérieur au granite de Vire.

2° *Granite de Chausey*, antérieur aux Phyllades.

3° *Granite de Vire,* postérieur aux phyllades, antérieur au Grès armoricain.

4° *Granite du Val-de-Saire,* postérieur aux phyllades.

5° *Granite de Kersaint*, postérieur aux phyllades.

6° *Granulite de Vire et d'Athis,* postérieure aux grès pourprés.

7° *Granite porphyroïde de Flamanville,* postérieur au dévonien.

8° *Granite pinitifère du Huelgoat*, postérieur au dévonien.

9° *Granite porphyroïde de Rostrenen,* du début de la période carbonifère.

10° *Granite de Pontivy*, antérieur au terrain houiller.

CHAPITRE VI

Stratigraphie générale du Massif Breton

§ 1. — Disposition de la partie orientale du Massif Breton au moment du dépôt des Conglomérats pourprés.
§ 2. — Transgression du Silurien moyen sur le Silurien inférieur.
§ 3. — Mouvements du sol pendant l'époque primaire dans le Massif Breton.

§ 1. — *Disposition de la partie orientale du massif Breton au moment du dépôt des conglomérats pourprés.* — La grande bande de conglomérats qui s'étend en Normandie de Montabard à la Haye-Pesnel, et dont le prolongement se trouve dans les Côtes-du-Nord au Cap Fréhel, marque, dans le Nord du massif Breton, la limite méridionale de l'extension des conglomérats.

Au Sud, les grès siluriens et le Dévonien reposent directement sur les phyllades. Nous avons vu en effet, entre Mortain et la forêt d'Ecouves le Grès armoricain recouvrir en discordance les schistes de Saint-Lô ou le granite (Mortain, Domfront, Bagnoles) ; il en est de même à l'Ouest de Mayenne. Il n'existe pas non plus de couches qu'on puisse rapporter au Système des Conglomérats pourprés dans la grande bande qui passe par Andouillé au Nord de Laval et Saint-Germain-sur-Ille au Nord de Rennes. Plus au Sud au contraire, entre Monfort-sur-Meu et Rhétiers, on voit de nouveau les conglomérats et les schistes rouges s'intercaler au-dessous du Grès armoricain.

Vers l'Est, une ligne, partant de Montabard, passant à l'O. d'Alençon, à l'E. de Mayenne et de Laval et venant aboutir à la Forêt de la Guerche, limite l'extension des conglomérats vers l'Ouest.

On trouve en effet à l'Ouest d'Alençon (La Roche Mabile) des grès rouges et des schistes verts qui se rattachent au Système des conglomérats pourprés ; ils disparaissent plus à l'Ouest dans la Forêt d'Ecouves ; on les retrouve d'après M. Œhlert dans la Forêt de Pail ; ils existent également à l'O. de Laval, en particulier à Montsurs (1), dans le grand synclinal de la forêt de Sillé (2), et au Sud dans la Charnie. Au Nord de Laval, à Montflours et à Andouillé, le Grès armoricain repose directement sur les schistes archéens. Au Sud-Ouest de Laval, à Saint-Martin de Limet et à Saint-Aignan-sur-Roë le grès armoricain est superposé directement à ces schistes, mais plus à l'Ouest, dans la forêt de la Guerche, M. Lebesconte a signalé l'existence des conglomérats pourprés (3).

A Vitré, ce seraient des grès appartenant au Silurien moyen, rapporté au Grès de May par M. Lebesconte (4), qui reposent sur les schistes inférieurs. Dans la coupe de Rennes à Derval, donnée par le même auteur (5), les poudingues sont représentés dans les deux ailes du synclinal de Poligné ; du côté du Nord ils font partie de la bande qui va de la Forêt de la Guerche à Montfort-sur-Meu, en passant par Rhétiers et Pontréan. Au Sud de l'anticlinal de Bains de Bretagne, dans le bassin d'Angers à Châteaubriant, on ne trouve plus de poudingues pourprés. (Fig. 29.)

Ces faits nous permettent de reconnaître qu'à l'époque du dépôt des conglomérats pourprés il existait, comprise dans les limites que nous avons tracées, une région émergée, dont il y aurait lieu de chercher la continuation vers

(1) *Bull. Soc. Géol. Fr.,* 3e sér., t. X, p. 349.
(2) *C. R.* CVIII, p. 1262.
(3) *Bull. Soc. Géol. Fr.,* 4e série, t. X, 1881, p. 55.
(4) *Loc. cit.* pl. IV.
(5) Id. p. 63, fig. 6.

l'Ouest ; les conglomérats pourprés forment le cordon littoral de la mer cambrienne autour de cette terre qui ne se présentait pas avec les mêmes caractères au Nord et au Sud. Au Nord en effet, les schistes archéens avaient été plissés et relevés à la verticale et leurs plis arasés au moment du dépôt des conglomérats qui se sont venus reposer directement sur leur tranche. Au Sud, les plis formaient des ondulations à pentes très douces et les conglomérats se sont déposés en concordance sur les schistes.

§ 2. — *Transgression du Silurien moyen sur le Silurien inférieur.* — Cette terre fut de nouveau submergée au moment du dépôt du Grès armoricain, mais cet affaissement ne fut pas le résultat d'un mouvement violent, comparable à celui qui marque le début du Cambrien. Nulle part on n'observe de discordance entre le grès armoricain et le Système des conglomérats pourprés et des schistes rouges qu'il dépasse par transgression. Cette transgression est très nette quand on compare les diverses coupes en prenant comme point de repère la distance par rapport au Grès armoricain de l'assise des marbres qui se trouve toujours vers la base du Système des conglomérats pourprés et des schistes rouges.

Dans les Couëvrons, au-dessus des schistes de Parennes, les conglomérats et les grès pourprés sont recouverts par par les schistes et les marbres et ceux-ci sont séparés du Grès armoricain par l'épaisse série dont M. Orhlert a donné le détail. Dans la vallée de la Laize, les schistes supérieurs aux marbres sont séparés du Grès armoricain par tout l'épaisseur des grès feldspathiques. Dans le massif de Fourneaux, 500 mètres de schistes et de grès schisteux, verts ou violacés, s'intercalent entre les marbres et le Grès armoricain. L'épaisseur de ces schistes est réduite à 50 mètres dans le massif de Montabard. Enfin, en dedans

des limites d'extension des conglomérats pourprés que nous avons tracés, le Grès armoricain repose directement sur les phyllades ou sur le granite.

Cette disposition peut être exprimée par le tableau suivant :

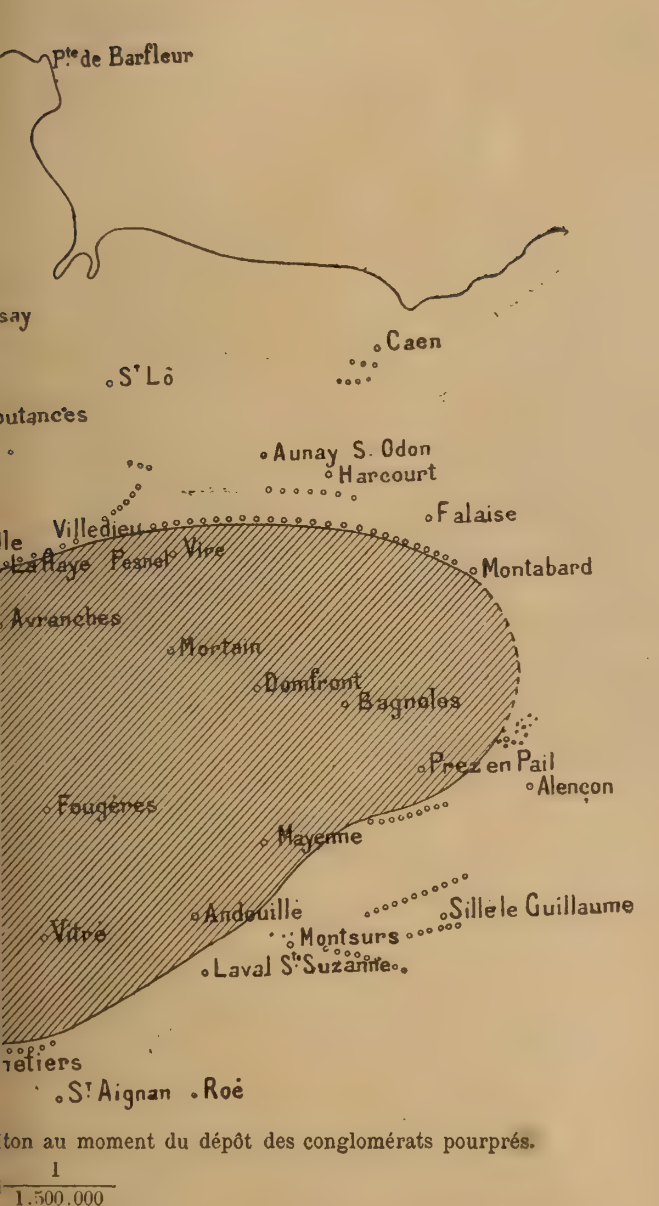
COUEVRONS	VALLÉES DE L'ORNE ET DE LA LAIZE	FOURNEAUX	MONTABARD	MORTAIN, ANDOUILLÉ, etc.
Grès armoricain				
Schistes à lingules	*Grès armoricain*	*Grès armoricain*		
Pétrosilex Grès inférieur	Grès feldspathiques		*Grès armoricain*	
Schistes	Schistes (100^m)	Schistes (500^m)	Schistes (50^m)	
Marbres et schistes	Marbres et schistes rouges	Marbres	Marbres	
Conglomérats	Conglomérats	Conglomérats	Conglomérats	*Grès armoricain*
Schistes de Parennes	Phyllades	Phyllades	Phyllades	Phyllades

ARCHÉE



Fig. 29. — Partie émergée de l'Est du Massif

Echel



ton au moment du dépôt des conglomérats pourprés.

$\frac{1}{1.500.000}$

§ 3. — *Mouvements du sol pendant l'époque primaire dans le massif Breton.* — Les mouvements qui ont affecté le massif Breton pendant l'époque primaire n'ont pas été subis de la même manière par ses diverses parties.

Un premier ridement a eu lieu avant le Cambrien ; s'exerçant dans la direction du méridien, il a été le contre-coup du plissement qui s'exerçait à la même époque en Angleterre et a eu pour résultat le relèvement des phyllades dans le Nord du massif. Ses effets n'ont pas atteint la partie méridionale où les conglomérats pourprés reposent en concordance sur les schistes inférieurs (Couëvrons, Telgruc). Cet affaissement du centre du massif s'est continué pendant le Silurien moyen puisque dans la partie moyenne du synclinal de Laval à Brest ce sont les grès de May qui reposent directement sur les schistes inférieurs.

Le Silurien supérieur marque dans le massif Breton un retrait de la mer ; les ampélites et les calcaires à *Cardiola interrupta* occupent en effet une surface très restreinte par rapport aux assises siluriennes plus anciennes. M. Barrois a déjà signalé ce fait dans l'Ouest de la Bretagne (1) Dans le Nord du massif le Dévonien inférieur marque de nouvelles variations dans les limites de la mer ; on le voit en effet passer en trangression dans le bassin du Cotentin sur le Grès armoricain et sur les Phyllades. Le Dévonien inférieur y est incomplet, et pour trouver des assises plus récentes il faut descendre de plus en plus vers le Sud où, dans le bassin de Laval, le Coblencien supérieur est représenté par les couches de Sablé à *Phacops Potieri*. Le Dévonien moyen et le Dévonien supérieur n'existent que dans le bassin d'Ancenis, représentés, le premier par le calcaire de Montjean et Chalonnes à *Uncites Galloisi*, le second

(1) *Ann. Soc. Géol. Nord.*, t. XVI, 1888, p. 8.

par les calcaires de Chaudefonds et de Cop-Choux à *Rhynchonella cuboïdes*. Il s'est produit par conséquent à la fin du Dévonien inférieur un mouvement de bascule qui émergeant le Nord du massif permettait dans le Sud le dépôt de couches plus récentes.

D'après M. Œhlert (1) il s'est produit dans le bassin de Laval une interruption dans la sédimentation entre le Dévonien inférieur et le carbonifère inférieur. Le calcaire carbonifère s'y est déposé entre les crêtes déjà formées des grès à *Orthis Monnieri*. Mais c'est après le carbonifère inférieur que s'est produit le grand mouvement du Sud du Massif Breton. Le Houiller supérieur de Saint-Pierre-Lacour y repose en effet en discordance absolue sur les tranches du Carbonifère.

Ce mouvement, le plus important qui ait affecté le Sud du massif, ne s'est pas fait sentir au Nord. On doit donc distinguer dans le massif armoricain deux dislocations ; l'une antérieure au Cambrien, limitée au Nord, l'autre postérieure au Carbonifère inférieur, limitée au Sud. Cette disposition est conforme à la loi d'après laquelle les zônes de plissement sont d'autant plus récentes qu'on va du Nord au Sud, et à celle d'après laquelle, dans une chaîne, les mouvements les plus récents sont sur le bord de la chaîne.

---

(1) *C. R.*, t.   , 21 fév. 1887.

CHAPITRE VII

Pembrokeshire

Le promontoire de Saint-Davids est situé à l'extrémité Sud-Ouest du Pays de Galles, au Nord de la baie de Saint-Brides. Il est formé par un axe de roches plus ou moins cristallines, plus ou moins modifiées, aligné O. 20° S. — E. 20° N. flanqué au Nord et au Sud par le Cambrien, tantôt reposant directement sur cet axe, tantôt venant buter contre lui par faille. (Fig. 30)

Le promontoire de Saint-Davids a été l'objet de travaux très remarquables, dus surtout à M. Hicks qui en a fait connaître successivement toute l'histoire.

§ 1. — *Dimétien.* — Au Sud de la ville de Saint-Davids le sol est formé par une roche fortement cristalline à grain moyen, gris clair ; c'est une granulite à quartz graphique, contenant du mica chloriteux, un peu d'amphibole ; ces phyllites ne sont nullement alignées. Cette roche a été prise par M. Hicks comme type de son Dimétien

qu'il place à la base de la série Précambrienne du Pays de Galles. (1)

Le contact du Dimétien avec les roches avoisinantes n'est visible que dans les falaises de la côte Sud et à Porth Clais Harbour.

A Porth Lisky la granulite vient buter par faille contre le Pébidien et c'est également une faille qui met en contact à Ogof Lesugn le Dimétien et le Cambrien dont les conglomérats et les grès verts schisteux qui les surmontent viennent buter obliquement contre la granulite. — A Porth Clais Harbour, sur la rive gauche d'Allan River, près du four à chaux, le contact de la granulite avec le Cambrien est également visible. Les particularités du contact ont déjà été signalées par M. Mellard Read (2) ; la granulite vient recouvrir obliquement sous un angle de 45° avec pendage au Nord les couches cambriennes, formées de dalles gréseuses verdâtres, alternant avec des schistes pourprés, plongeant O. 20° N. par 65°, auxquelles succèdent des schistes rouges, puis des grès et psammites pourprés, bordant la côte, alignés E. 20° N.-O. 20° S. verticaux. La partie Nord de la coupe est renversée, le terme le plus inférieur, celui qui est au contact de la granulite, venant recouvrir les couches plus récentes. A une quinzaine de mètres de son contact avec les schistes, la granulite contient deux bandes d'une roche vert sombre, fortement craquelée, intimement soudée à la granulite, l'une épaisse de 0m70, l'autre de 0m10 distantes l'une de l'autre d'environ 3m. Ces bandes ont été considérées par M. Hicks comme des filons de diabase ; M. Mellard Read y a vu des schistes métamorphiques ; ce sont des roches éruptives, à pâte ver-

(1) *Q. J. G. S.* XXXIV, p. 153.
(2) *Géol. Mag.* III 4, 1887, p. 558.

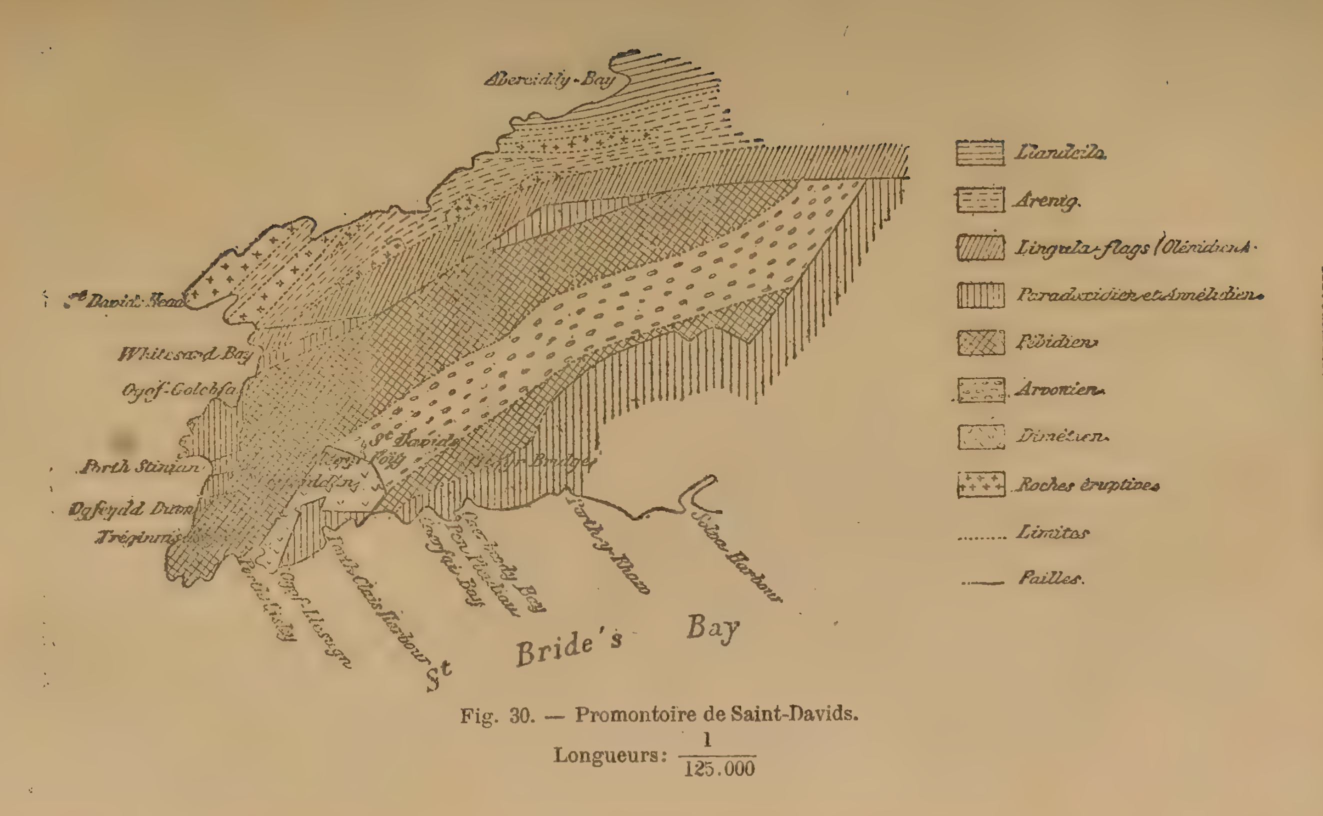


Fig. 30. — Promontoire de Saint-Davids.
Longueurs: $\frac{1}{125.000}$

dâtre avec grands cristaux allongés, voisines des porphyrites.

Au Sud d'Haverfordwest, à la limite du Silurien et du Carbonifère, existe une étroite bande de roches cristallines rapportées par M. Hicks au Précambrien. Près de Johnston cette roche granitoïde est fortement altérée. Dans une petite carrière ouverte sur le bord de la falaise, dans le Sud de la Baie de Saint-Brides, la petite coupe suivante, relevée en août 1887, montre bien l'origine éruptive de cette roche. Des roches granulitiques injectent des roches grossièrement schisteuses qui semblent des schistes modifiés et granulitisés. (Fig. 31)

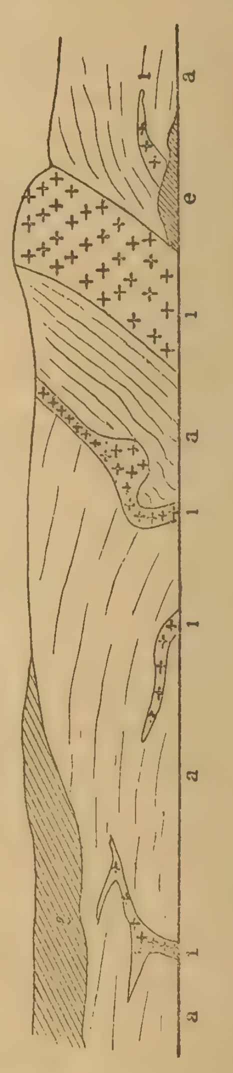


Fig. 31. — Coupe d'une carrière à Goultrop dans la falaise au N. de Talbenny, *a*, Roches métamorphiques grossièrement schisteuses ; — 1, Granulites ; — e, éboulis.

A Bolton-Beacon, en face Annikell, à droite de la route de Robeston à Haverdfordwest, des roches semblables à celles de Talbenny sont traversées par des Syénites, avec quartz et feldspath en quantités sensiblement égales, rappelant un peu la Dimétite de Saint-Davids, mais à quartz non graphique. Le tout est recoupé par des diorites.

Le Dimétien est donc, à Saint-Davids, formé de roches éruptives que leur structure fait assimiler aux granulites

et dont les phyllites ne montrent nullement l'alignement qui caractérise les gneiss, même granitoïdes.

§ 2. — *Arvonien.* — L'*Arvonien* est mal exposé au Nord de Saint-Davids où il occupe une région plate, marécageuse, sans affleurements étendus, dont l'étude et les relations sont presque impossibles.

Cette série est mieux exposée au Nord d'Haverfordwest dans la vallée de la Cleddau. Les roches sont très nettement stratifiées sur la rive gauche de la rivière et presque toujours fortement modifiés. Les modifications des schistes rappellent celles qui ont produit la Blaviérite et des roches voisines des Orthophyres qui leur sont associées semblent les agents de cette transformation.

§ 3. — *Pébidien.* — Le terme supérieur de la série précambrienne anglaise est franchement détritique ; il est formé d'une alternance de schistes, de brèches et de conglomérats, plus ou moins modifiés, qui se retrouvent des deux côtés de l'axe où ils sont recouverts en discordance par les conglomérats de la base

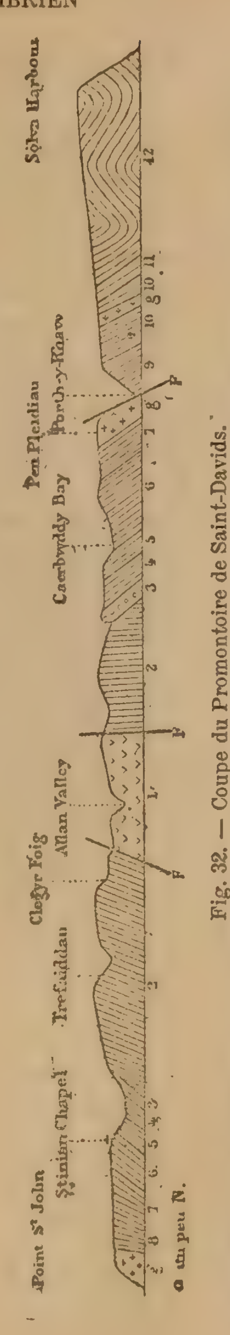


Fig. 32. — Coupe du Promontoire de Saint-Davids.

1, Dimétien ; — 2, Pébidien ; — 3, Conglomérats — 4, Grès verts schisteux ; — 5, Schistes rouges ; — 6, Grès pourprés ; — 7, Phyllades verts ; — 8, Phyllades verts et rouges ; — 9, Schistes verts ; — 10, Schistes noirs ; — 11, Schistes et grès gris ; — 12, Lingula Flags ; — g, Diabases ; — F, Failles.

du Cambrien, ou viennent buter par faille contre des assises plus récentes.

Nous n'avons pu observer nulle part les relations primitives du Pébidien avec la granulite dimétienne ou avec l'Arvonien ; les descriptions de M. Hicks montrent que ce contact se fait par faille et c'est dans ces conditions qu'on l'observe à Porth Lisky.

Deux coupes permettront de faire connaître la constitution de ce système.

(a) Saint-Davids à Porth Stinian. — En se dirigeant à partir de Saint-Davids dans la direction de l'Est, après avoir quitté la granulite dimétienne, on arrive à Clegyr Foig au pied d'un monticule formé par des roches verdâtres, confusément stratifiées. Ce sont des roches métamorphiques, contenant de l'épidote, de fer titané et un peu de quartz. A l'Ouest, ces roches sont recouvertes par des bancs de schistes rouges, grossiers, bréchiformes, à fragments irréguliers, blanchâtres, plongeant O. 20° N. par 80°.

En descendant vers le marais dans la direction de l'Ouest on rencontre successive-

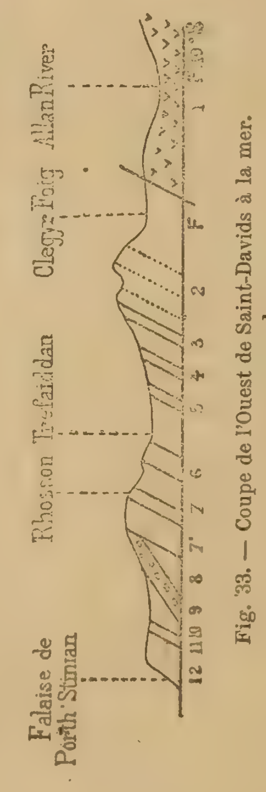


Fig. 33. — Coupe de l'Ouest de Saint-Davids à la mer.

Longueurs : $\frac{1}{32.000}$

1, Dimétien ; — 2, Roche verte métamorphique, riche en épidote ; — 3, Schistes grossiers, bréchiformes ; — 4, Brèche ; — 5, Grès gris ; — 6, Brèches avec galets de roches pétrosiliceuses ; — 7, Schistes rouge bréchiformes ; — 7', Roche verte métamorphique, la même que 2 ; — 8, Schistes rouges bréchiformes, les mêmes que 7 ; — 9, Conglomérats de la base du Cambrien ; — 10, Grès verts ; — 11, Schistes rouges ; — 12, Schistes et grès pourprés.

ment deux petits affleurements, le premier de brèches, le second de grès blancs grossiers, feldspathiques, exploités dans une petite carrière. (Fig. 33)

Dans la traversée du marais aucun affleurement n'est visible, mais près de Trefaiddan on trouve des brèches verdâtres, contenant de véritables galets, quelques-uns de la grosseur des deux poings, de roches pétrosiliceuses. Plus à l'Ouest le monticule de Rhosson est formé par des roches vertes, métamorphiques, semblables à celles de Clegyr-Foig, comprises entre des schistes rouges grossiers, bréchiformes. Le tout est recouvert par les conglomérats de la base du Cambrien.

(b) Porth Lisky. — Dans la petite anse de Porth Lisky, ce sont encore des roches nettement clastiques qui constituent en ce point le Pébidien. Des schistes modifiés y sont recouverts par des poudingues gris-verdâtres ou rougeâtres, nettement stratifiés. C'est l'extrémité de la traînée Pébidienne de l'axe Précambrien de Saint-Davids. (Fig. 34)

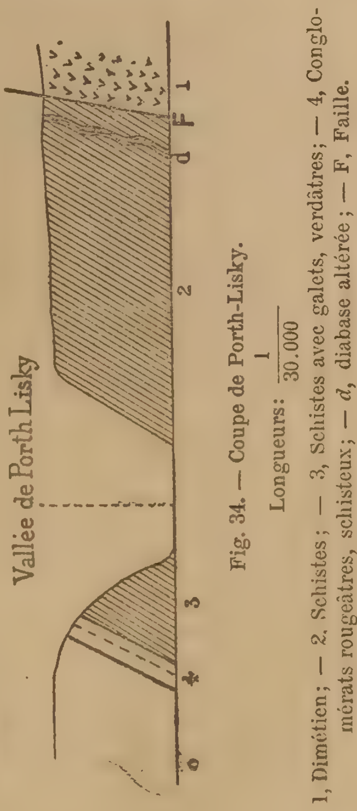


Fig. 34. — Coupe de Porth-Lisky.
Longueurs: $\frac{1}{30.000}$
1, Dimétien; — 2, Schistes; — 3, Schistes avec galets, verdâtres; — 4, Conglomérats rougeâtres, schisteux; — *d*, diabase altérée; — F, Faille.

§ 4. — *Rapport du Précambrien avec la série cambrienne.*

(a) Ogof-Llesugn. — Le Dimétien bute par faille à Ogol-Llesugn contre les conglomérats cambriens; le Dr Hicks a donné de ce contact

une coupe détaillée et très exacte que nous reproduisons. Depuis Port-Clais-Harbour, le Cambrien est aligné E.-O. parallèlement à la côte. A Ogof-Llesugn une cassure montre, au-dessous des grès verts, traversés par un filon de diabase qui coupe aussi la granulite en contact avec le Cambrien. La faille, très nette, est encore accentuée par la présence d'une cave correspondant à l'intervalle de deux lèvres. (Fig. 35)

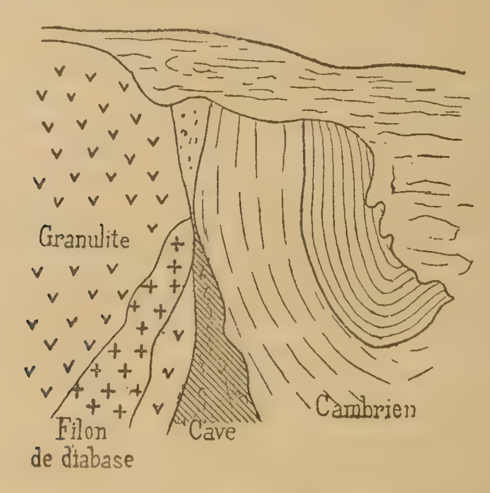


Fig. 35. — Relations des Conglomérats Cambriens et du Dimétien à Ogof-Llesugn.

(b) Porth Cais Harbour. — Nous avons indiqué plus haut (p. 140) de quelle manière se fait le contact des grès verts supérieurs aux conglomérats avec la granulite.

(c) Ogfeydd-Duon. — La superposition des conglomérats au Pébidien se voit très nettement sur deux points de la côte Ouest du promontoire, à Ogfeydd-Duon et à Ogof-Golchfa.

A Ogfeydd-Duon ce contact peut être suivi sur une assez grande longueur ; les conglomérats bordent une partie de la falaise et des cassures perpendiculaires à leur direction permettent d'apercevoir en plusieurs points le Pébidien

au-dessous d'eux. La discordance est bien nette dans une arche naturelle dont la voûte est formée par le conglomérat, plongeant O.-N.-O. par 45°, reposant sur les tranches presque verticales du Pébidien, aux dépens duquel est creusée la voûte, et dont les plans de stratification forment les parois : les rochse du Pébidien sont d'une part des roches dures, vert-foncé, les mêmes qu'à Clegyr Foig, de l'autre des schistes grossiers rougeâtres ou vert sombre. (Fig. 36.) Cette disposition est conforme à celle qu'a donnée M. Hicks dans une coupe prise entre Castell et Ogfeydd-Duon. (1)

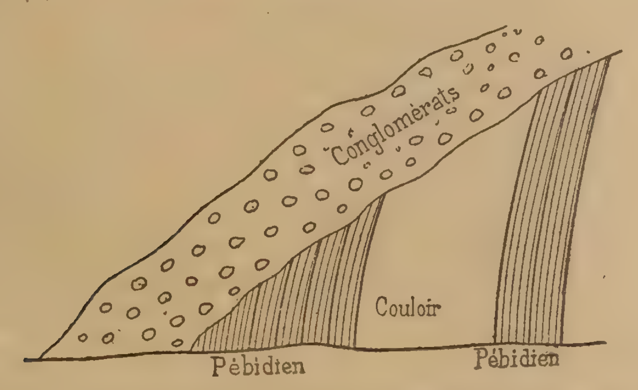


Fig. 36. — Relations des Conglomérats avec le Pébidien à Ogfeydd-Duon.

(d) Ogof-Golchfa. — Près de cette pointe qui sépare Whitesand Bay de Porth Seli, les schistes verts qui forment la base du Ménévien et qui plongent fortement au N.-O. butent par faille contre le Pébidien ; un petit lambeau de poudingues est pincé entre les lèvres de la faille.

Les rapports du conglomérat avec le Pébidien se voient au S.-O. où la discordance, moins forte qu'à Ogfeydd-Duon, est cependant reconnaissable. (Fig. 37)

(1) *Q. J. G. S.*, vol. XL, 1884, p. 542, fig. 14.

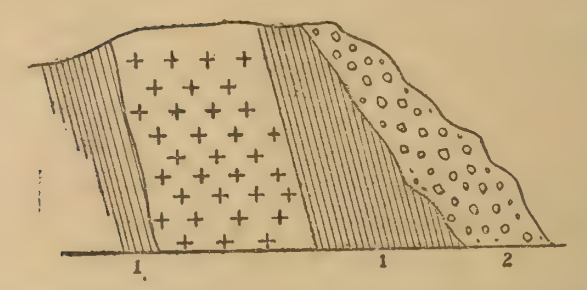


Fig. 37. — Relations du Pébidien (1) avec les Conglomérats Cambriens (2) à Ogof-Golchfa.

§ 5. — *Cambrien. Succession des assises.* — Dans le promontoire de Saint-Davids, le Cambrien inférieur *(Annélidien* et *Paradoxidien)* est particulièrement bien développé, mieux que dans toute autre partie du Pays de Galles. Le Cambrien supérieur *(Olénidien)* au contraire n'y est pas fossilifère, *Lingulella Davisii*, Mc Coy étant le seul fossile qui y ait été reconnu et le parallélisme avec les subdivisions de l'Olénidien du Merionethshire manquent par suite de rigueur.

M. Hicks à qui est due l'étude détaillée du promontoire groupe les assises de la manière suivante :

Ancien système de Harlech et de Llanberis	*Annélidien*	Conglomérats, grès verts, schistes rouges et grès pourprés.	*Caerfai*
	Paradoxidien	Grès et schistes verts ou pourprés.	*Solva*
Ancien système des Lingula-Flags		Grès et schistes gris ou noirs.	*Ménévien*
	Olénidien	Schistes en dalles, grès bleus ou gris.	*Lingula-Flags*

§ 6. — *Conglomérats de la base du Cambrien.* — Le Cambrien débute par une assise de conglomérats à éléments plus ou moins volumineux tournant au grès feldspathique vers la partie supérieure et épais au plus d'une vingtaine de mètres. Particulièrement bien développés au Sud de l'axe, entre Porth Clais Harbour et Caerbwdy Valley, ces conglomérats y forment une bande continue à la limite du Précambrien et du Cambrien. Ils sont bien exposés aussi sur la côte Ouest du promontoire, entre Ogfeydd-Duon et Ogof-Golchfa où ils limitent également le Précambrien et le Cambrien et reposent en discordance sur le Pébidien.

L'étude des nombreux galets qui contiennent ces conglomérats a été faite par M. Davies sur des échantillons recueillis par M. Hicks. (1)

Tout récemment M. Bonney a signalé aussi (2) des galets de quartzites plus ou moins micacés.

§ 7. — *Groupe de Caerfai.* — Les conglomérats de la base du Cambrien sont suivis par une assise épaisse d'une cinquantaine de mètres de grès grossiers verdâtres, plus ou moins schisteux. Les grès verts schisteux présentent à leur surface des traces mécaniques qu'on peut rapporter à des traces d'annélides.

Sur ces grès reposent des schistes rouges, épais d'une vingtaine de mètres, formant une assise très homogène et qui ont fourni à M. Hicks, en plusieurs points du promontoire, à Caerfai, Castell, Porth Clais, les plus anciens fossiles de la région : *Lingulella ferruginea, L. primæva, Discina Caerfaïensis.*

Puis viennent 300^{m} de grès pourprés, grossiers, alter-

(1) *Q. J. G. S.* Vol. XL. 1884, p. 548.
(2) *Geol. Mag. Dec.* III, vol. VII, nº VI, juillet 1889, p. 315.

nant avec des schistes et des psammites de même couleur et qui n'ont fourni d'autres traces organiques que des traces d'annélides.

Ces différents niveaux ont été réunis par le Dr Hicks sous le nom de *groupe de Caerfai* du nom de la petite baie au Sud du promontoire, dans laquelle ce système est bien développé, et il a proposé de la subdiviser de la manière suivante :

GROUPE DE CAERFAI	*Supérieur :*	Grès pourprés à Annélides.
	Moyen.... :	Schistes rouges à *Lingulella primœva.*
	Inférieur. :	Dalles vertes à Annélides, grès verts et conglomérats de la base.

Cette série peut s'étudier facilement en plusieurs points du promontoire.

En descendant à partir de la route de Saint-Davids à Haverfordwest la vallée de Caerbwdy on rencontre au-dessus des brèches de Clegyr Bridge et des schistes rouges pébidiens les conglomérats de la base du Cambrien fortement relevés ; les grès verts schisteux forment la falaise au fond de la baie de Caerfai. Les schistes rouges à *Lingulella* coupent la plage de l'E. à l'O. et sont recouverts par les grès pourprés, exploités à l'Ouest, et que viennent recouvrir à l'E., à la pointe de Pen Pleidiau, les phyllades fossilifères du Solva inférieur. (Fig. 39, p. 160.)

Plus à l'Ouest, la petite pointe de Pen-y-Cyfrwy présente une coupe typique, mais difficilement accessible, de ces couches. Le conglomérat qui fait partie de la même bande que celui de Caerbwdy apparaît au sommet du côteau qui

borde la falaise ; au pied de celle-ci, des grès verdâtres en dalles, grossiers recouvrent les conglomérats ; au-dessus dans la falaise viennent les schistes rouges à *Lingulella* que surmontent les grès et les psammites schisteux lie de vin. (Fig. 38)

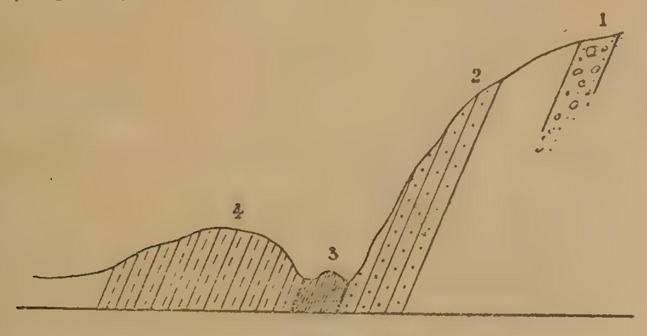


Fig. 38. — Pointe de Pen-y-Cyfrwy.
1, Conglomérats ; — 2, Grès verts schisteux ; — 3, Schistes pourprés ; — 4, Grès et Schistes pourprés ;

De l'autre côté de l'anticlinal, la partie de la côte de Ramsay Sound comprise entre Ogfeydd-Duon et Ramsay Sound montre un beau développement des mêmes assises. Brisés par des failles transversales qui ont donné lieu à des déplacements horizontaux, les couches du conglomérat, des grès verts et surtout des schistes rouges apparaissent sur toute la côte, les schistes rouges sont bien développés au Nord et au Sud du point marqué Castell ; en avançant vers le Nord ils sont recouverts par des grès et des schistes lie-de-vin sur lesquels reposent les phyllades vertes de Saint-John-Point, les mêmes que celles de Pen Pleidïau et de Caerbwdy-Bay. La même série s'observe sur le revers Nord de la pointe depuis Ogof-Ǵolchfa.

§ 8. — *Groupe de Solva.* — Au-dessus des grès pourprés qui forment la partie supérieure du groupe de Caerfai,

commence une série de phyllades dans lesquels se rencontrent pour la première fois les *Paradoxides*.

A la pointe de Pen Pleidiau, au-dessus des grès lie-de-vin, cette assise, formée de schistes gréseux, verdâtres, est peu développée, coupée par un large filon de diabase. A la pointe Saint-John, au-dessus des psammites et des schistes du Caerfai, les phyllades vertes ont une assez grande épaisseur ; vers l'Ouest de la pointe, elles sont recouvertes par une alternance de dalles rouges et vertes qui constituent le terme moyen du groupe de Solva du Dr Hicks.

Ce groupe est subdivisé par M. Hicks de la manière suivante :

GROUPE DE SOLVA	Supérieur :	Roches grises à *Paradoxides aurora*.
	Moyen... :	Roches vertes, grises et pourprées à *Paradoxides Solvensis*.
	Inférieur . :	Grès jaunâtres et dalles à *Paradoxides Harknessi* et *Plutonia Sedgwicki*.

§ 9. — *Ménévien*. — La baie de Porth-y-Rhaw et les falaises à l'O. de cette baie montrent un grand développement de schistes noirs non ardoisiers, souvent très craquelés, avec rares et minces petits lits de grès gris, devenant plus abondants vers la partie supérieure. Au Nord, ces schistes reposent sur des phyllades verts, gréseux à la base, présentant dans leur intérieur des surfaces gaufrées qui rappellent les *Vexillum*. Ce terme inférieur est particulièrement bien développé à Whitesand-Bay, dans la partie Sud. A Porth-y-Rhaw les schistes noirs passent à des grès grossiers, gris-noirâtres, avec petits lits de schistes noirs, qui forment la pointe limitant la baie à l'E. et

qui sont bientôt recouverts en avançant vers Solva-Harbour par les couches très contournées des Lingula-Flags.

Le Dr Hicks a proposé pour ce groupe le nom de Ménévien et il le divise de la manière suivante (1) :

MÉNÉVIEN	Supérieur :	Grès et schistes à *Orthis Hicksi.*
	Moyen.... :	Dalles et schistes à *Paradoxides Davidis.*
	Inférieur. :	Dalles grises à *Paradoxides Hicksi.*

§ 10. — *Lingula-Flags.* — Cette division est très mal caractérisée au promontoire de Saint-Davids. *Lingulella Davisi* Mc Coy est la seule espèce qui s'y rencontre et encore dans la seule localité de Whitesand-Bay, au Sud de la pointe de Trwyn-Hwrddyn. En ce point, les Lingula-Flags sont représentés par des dalles schisteuses, grises, recouvertes par une faible épaisseur de grès, appartenant au Trémadoc d'après le Dr Hicks, et butant par faille contre la base du groupe d'Arenig.

Sur la côte Sud du promontoire, entre Porth-y-Rhaw et Solva-Harbour, les Lingula-Flags sont très développés, fortement plissés et recouvrent le Ménévien ; ils sont formés de schistes gréseux, bleus et gris, en dalles, à surfaces souvent gaufrées.

L'absence des fossiles ne permet pas de synchroniser rigoureusement les divers termes des Lingula-Flags de Saint-Davids avec ceux du Nord du Pays de Galles. M. Hicks rapporte cependant en se basant sur l'analogie minéralo-

(1) *Pop. sc. review,* p. 11, (extrait de 1881) — *Q. J. G. S.,* XXXVII, 1881, 68.

gique, la base à l'assise de Mœntwrog et les schistes gris de la partie supérieure à celle de Dolgelly.

§ 11. — *Trémadoc.* — Le Cambrien se termine à Saint-Davids par une assise très intéressante que je n'ai pas eu le loisir d'étudier. L'assise de Trémadoc constitue au Nord de l'axe Précambrien, entre les Lingula Flags à l'Arenig une bande parallèle à l'axe, et le long de laquelle les affleurements sont très rares.

A la pointe N.-E. de l'île de Ramsay et à Tremaenhir, près de Solva, M. Hicks a signalé l'existence d'une faune très intéressante. Dans la première de ces localités, entre Ogof-Velvet et Trwyn Sion Oven, d'après M. Hicks les dalles terreuses noires et les grès en dalles, passant en haut à des schistes pyriteux qui constituent le Trémadoc recouvrent en concordance les Lingula Flags et sont également recouverts en concordance par la base du groupe d'Arenig ; la ligne exacte de démarcation entre ces différentes assises est forcément arbitraire par suite de la nature minéralogique identique et de la concordance entre tous ces termes.

CHAPITRE VIII

Nord du Pays de Galles

Shropshire

§ 1. — *Dôme du Merionethshire.* — Le nom du dôme du Merionethshire a été donné par les géologues anglais à une région ovalaire comprise entre Harlech, Barmouth, Dolgelly et Mœntwrog, dans laquelle le Cambrien inférieur se présente en un anticlinal aligné du Nord au Sud, flanqué, sauf à l'Ouest, où il est limité par la mer, par les Lingula-Flags.

M. Hicks a signalé au centre de l'anticlinal l'existence d'une masse précambrienne sur laquelle le Cambrien repose en discordance. Le Cambrien inférieur y est représenté surtout par un puissant massif de grès, les *grès de Harlech ;* la couleur générale de ce système est verdâtre ; les grès sont tantôt à grain fin, tantôt à grain moyen et passent au poudingue à petits galets de quartz ; des lits de schistes d'importance très subordonnée s'intercalent au milieu des grès.

Du côté de l'Est, une grande faille limite une partie de l'axe ; mais vers le Sud-Est, dans la vallée de Mawddach, à gauche de la route de Dolgelly à Trawsfynnydd, les couches Ménéviennes reposent sur les grès de Harlech ; les

schistes Ménéviens ont les mêmes caractères qu'à Saint-Davids et contiennent les mêmes fossiles, *Paradoxides Davidis* entre autres.

En avançant vers l'Est on rencontre successivement les différents termes de l'Olénidien, c'est-à-dire les couches de Mœntwrog, Ffestiniog, Dolgelly, puis le Trémadoc et enfin l'Arenig de la chaîne des Arrans. Toute cette série est formée de schistes et de dalles schisteuses, alternant avec des grès, dans lesquels les teintes bleues et noirâtres dominent et ce n'est que par de persévérantes recherches que M. Belt a pu reconnaître en 1867, en dehors de *Lingulella Davisi* qui se retrouve partout, l'existence de niveaux fossilifères, nettement caractérisés par leurs trilobites.

Les géologues anglais sont d'accord pour reconnaître dans cette série les subdivisions suivantes de bas en haut :

Mœntwrog	inférieur 200^{m}.	*Olenus gibbosus, Agnostus pisiformis.*	
Mœntwrog	supérieur 600^{m}.	*Olenus truncatus, O. cataractes.*	
Ffestiniog	inférieur 600^{m}.	*Hymenocaris vermicauda.*	
Ffestiniog	supérieur 15^{m}.	*Olenus micrurus, Bellerophon Cambrensis.*	
Dolgelly	inférieur 100^{m}.	*Olenus spinulosus, Conocoryphe abdita.*	
Dolgelly	supérieur	Région de Dolgelly	Région des Malvern
		Olenus scarabœoïdes	*Olenus scarabœoïdes*
		Conocoryphe Williamsoni.	— *bisulcatus*
		C. longispina.	— *humilis.*
		C. abdita.	*Conocoryphe Malvernensis.*
		Sphærophthalmus alatus.	

Au Nord de l'anticlinal, autour de Mœntwrog et de Ffestiniog on retrouve la même série, mais les couches y sont très disloquées, les failles multiples. Cependant on y a reconnu l'existence des schistes Ménéviens à *Paradoxides Davidis,* et c'est des localités de Mœntwrog et de Ffestiniog que deux des divisions de Lingula Flags ont tiré leur nom.

Au Nord-Ouest, à Trémadoc, la partie supérieure de Lingula Flags a été étudiée par Davis (1), Ramsay et Salter (2), mais il est difficile de paralléliser exactement le Trémadoc de cette région avec les couches qui ont reçu le même nom dans le Sud du Pays de Galles. Trois espèces seulement *(Niobe Homfrayi, Lingulella Davisi,* et *L. Lepis)* sur soixante-neuf (quarante dans le Nord, trente-deux dans le Sud) sont communes aux deux régions. Pour M. Homfray et M. Hicks le Trémadoc de Saint-Davids ne serait l'équivalent que du Trémadoc inférieur du Nord du Pays de Galles, le Trémadoc supérieur étant représenté à Saint-Davids par la base de l'Arenig qui a avec lui plusieurs espèces communes. Il convient toutefois de remarquer que l'Arénig inférieur de Saint-Davids contient déjà une riche faune de graptolithes, ce groupe n'étant représenté dans le Trémadoc que par le seul genre *Dictyonema.*

§ 2. — *Caernarvonshire, Bangor, Llanberis.* Au Nord du dôme Merionethshire, bordant le détroit de Menai et la baie de Caernarvon, s'étend depuis Bangor jusqu'à l'extrémité du promontoire de Llyn avec une direction N.-E. S.-O., une bande de 70 kilom. de longueur, formée en grande partie par un axe précambrien, émergeant au milieu des couches cambriennes, et butant par faille contre

(1) *Q. J. G. S.* II, 1846, p. 70.
(2) *Mem. Geol. Surv. Great Britain,* III, 1886.

des assises beaucoup plus récentes, la bande de carbonifère qui limite le Menai straits.

(a) Précambrien. — A l'Est de Bangor, la montagne qui domine la ville est formée par des roches vertes et violacées, très compactes, à cassure esquilleuse, en bancs de faible épaisseur, fortement relevés et plongeant au Sud-Est. Ce sont les *Bangor beds* de M. Mc Kenny Hughes. — L'examen microscopique montre que leur structure est nettement clastique.

Il en est de même pour la roche de Brithdir, brèche porphyritique très compacte, à quartz hyalin abondant et qu'on pourrait confondre à première vue avec un porphyre quartzifère.

Près de Caernarvon, la roche de Twt Hill, rapportée au granite par quelques auteurs est une arkose modifiée, dont les éléments ont subi un commencement de recristallisation.

Mais les roches les plus curieuses et les plus caractéristiques de cette série précambrienne du Caernarvonshire sont celles que coupe la tranchée du chemin de fer de Caernarvon à la sortie de la station de Bangor et qui forment une masse importante autour de Llanberis.

Ces roches grisâtres à pâte compacte, avec quartz en grains cristallisés sont de véritables porphyres pétrosiliceux ; elles sont associées à des schistes modifiés, avec bancs bréchiformes, par exemple dans la tranchée du chemin de fer des carrières de Llanberis à Porth-Dinorwig.

(b) Cambrien. — Le lac de Lyn-Padarn a son extrémité N.-O. dans l'axe précambrien tandis que son extrémité S.-E. et Llyn-Peris traversent la partie inférieure du Cambrien.

Sur le rivage Nord, une excellente coupe déjà publiée par

M. Green (1) et reproduite par M. Hébert (2) montre les relations des conglomérats avec le précambrien. Les schistes, avec intercalations de brèches schisteuses, presque verticaux, sont ravinés et supportent en discordance les conglomérats de la base du Cambrien. La pâte de ces conglomérats est formée de débris de quartz felsites, surtout de quartz cristallin, très abondant, et les galets sont des morceaux plus ou moins volumineux de ce quartz felsites. Il résulte de cette composition une roche très dure dans laquelle les galets sont intimement soudés à la matrice du conglomérat.

Du côté de l'Ouest, en suivant le rivage de Llyn Padarn, les grès schisteux verts qui recouvrent les conglomérats ne tardent pas à venir buter contre la grande masse de quartz-felsites, mais à l'Est la série se développe régulièrement. Ce sont d'abord, au-dessus des grès schisteux, l'épaisse masse de schistes pourprés avec quelques bancs verdâtres qui constituent l'assise des schistes de Llanberis et dans lesquels sont ouvertes les grandes carrières d'ardoises de la région. Au-dessus vient une assise peu épaisse de schistes verts ardoisiers qui séparent les schistes de Llanberis des grès de Harlech et dans lesquels on a récemment découvert un *Conocoryphe*, le *Conocoryphe viola* (3).

Dans cette région cette espèce est le seul fossile connu dans les couches de la faune primordiale ; l'existence du Ménévien n'a pas été reconnue à l'E. des grès de Harlech mais nous savons qu'à l'E. de l'anticlinal du Merionethshire, c'est au-dessus des grès de Harlech que se placent les schistes Ménéviens à *Paradoxides Davidis*.

(1) *Q. J. G. S.*, XLI, 1885, p. 74.
(2) *Bull. Soc. Géol. Fr.*, 3e s. t. XIV. p. 770, 1886.
(3) *Q. J. G. S.* XLVI, 1888, p. 74.

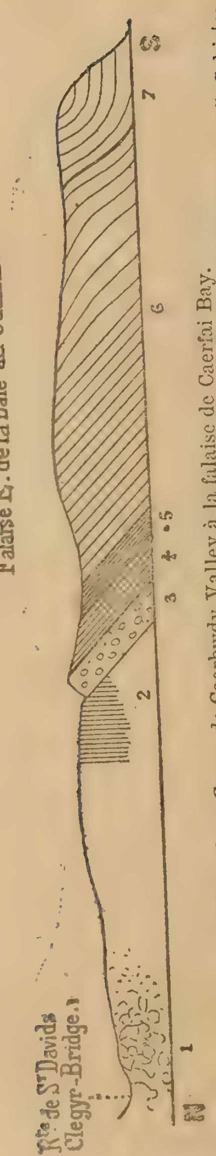


Fig. 39. — Coupe de Caerbwdy Valley à la falaise de Caerfai Bay.
1, Brèches pébidiennes; — 2, Schistes rouges remaniés; — 3, Conglomérats; — 4, Grès verts schisteux; — 5, Schistes rouges; — 6, Grès et psammites pourprés; — 7, Phyllades verts (Solva inférieur).

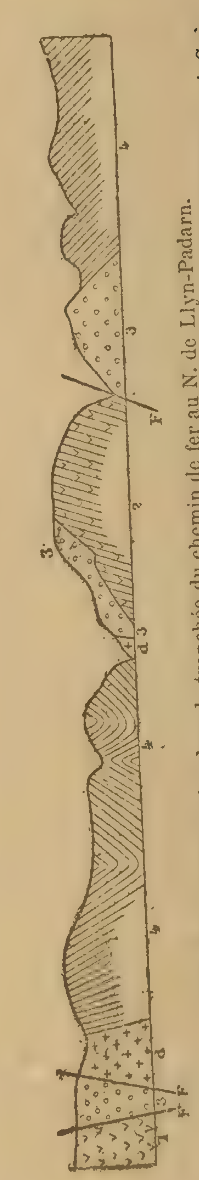


Fig. 40. — Coupe prise dans la tranchée du chemin de fer au N. de Llyn-Padarn.
1, Quartz-felsites compactes; — 2, Schistes très modifiés, quelquefois bréchiformes; — 3, Conglomérats; — 4, Grès schisteux verts ou pourprés; — d, Diabases; — F, Failles.

La découverte du *Conocoryphe viola* permet en s'appuyant aussi sur les ressemblances lithologiques de synchroniser assez rigoureusement les couches du Nord du Pays de Galles avec celles de Saint-Davids de la manière suivante :

SAINT-DAVIDS	NORD DU PAYS DE GALLES
Ménévien.	Ménévien.
Solva.	Grès de Harlech. Ardoises à Conocoryphe.
Caerfai. Conglomérat.	Ardoises de Llanberis. Conglomérat.
Précambrien.	Précambrien.

§ 3. — *Ile d'Anglesey.* — Les cartes géologiques d'Anglesey montrent que cette île est formée d'une série de bandes étroites, parallèles entre elles, au Menai Strait, et au bord de la presqu'île de Llyn.

Le Cambrien est mal connu ; les couches de la base semblent manquer et l'existence de fossiles du Trémadoc (Llanerchymnedd) a seule été décelée. A l'Ouest de l'île, seule partie que j'aie visitée, le Précambrien est constitué par des roches très différentes de celles du Promontoire de Saint-Davids et du Nord du Caernarvonshire. C'est pour ce système que M. Blake a créé récemment le nom de Monien. (1)

Les falaises de la côte O. d'Anglesey, entre Porth Nobla et Aberffraw montrent d'abord au Nord de véritables micaschistes ; le mica est réduit dans la partie supérieure du

(1) *Q. J. G. S.* XLIV, 1888, p. 463.

système, en même temps qu'augmente l'épaisseur des couches de quartz ; la roche devient alors un véritable quartzo-schiste, à feuillets micacés ; au-dessus viennent des schistes verdâtres, semblables à ceux de Holyhead.

Au Sud-Est de la bande de calcaire carbonifère qui coupe transversalement l'île, le détroit de Menai est bordé près de Llandisilio par des chlorito-schistes dans lesquels les bandes de quartz alternent régulièrement avec des lits de chlorite.

Près de Marquese-Column une carrière est ouverte dans des schistes à glaucophane. D'après M. Blake, ces schistes à glaucophane, résultant de la modification par dynamométamorphisme de bandes de diorites, seraient intercalés dans les micaschistes de Garwen, identiques à ceux qui sont développés entre Porth Nobla et Aberffraw.

A Holyhead, la partie de l'île comprise entre la Ville et Holyhead Mountain est formée par des schistes fortement plissés dont M. Barrois, lors de l'excursion du Congrès géologique international a reconnu l'identité avec les schistes à minéraux du massif Breton. Le Précambrien d'Anglesey rappelle absolument d'ailleurs la partie supérieure de la série cristallophyllienne du continent.

§ 4. — *Shropshire. — Longmynd.* — Nous avons eu le plaisir d'étudier rapidement le Précambrien et le Cambrien des environs de Church Stretton en 1888, sous la conduite de M. Lapworth.

Le Shropshire est parcouru du N.-E au S.-O. par une grande faille de chaque côté de laquelle le Cambrien a des caractères très différents.

A l'E. de la faille, le Précambrien forme les montagnes de Caer Caradoc, de Little Caradoc, les collines de Cardington. Cette série étudiée par M. Callaway (1) qui lui a

(1) *Q. J. G. S.*, vol. XXXV, 1879, p. 643. Id. XXXVI, 1880, p. 536. Id. XXXVIII, 1882, p. 119. Id XLII, 1886, p. 481.

donné le nom d'*Uriconien* est formée par des roches franchement éruptives, désignées par les Anglais sous le nom de *Lavas* et d'*old rhyolites* et dont l'origine précambrienne et présilurienne n'est pas douteuse, le Cambrien reposant sur elles, ainsi que les grès de Caradoc, dont la base est marquée par un conglomérat contenant des galets de roches uriconiennes.

Sur cette série précambrienne le Cambrien repose en discordance, débutant par des couches encore inconnues dans les autres régions du Pays de Galles. Le Cambrien inférieur y comporte deux subdivisions : le quartzite de la base séparé des *grès d'Hollybush* par un conglomérat à petits éléments, de 0,50 d'épaisseur, contenant de petits galets des roches uriconiennes de Caer Caradoc. Dans le grès d'Hollybush et dans les calcaires qui lui sont associés, M. Lapworth a récemment signalé la découverte d'*Olenellus,* associés à d'autres formes caractéristiques du Cambrien inférieur, *Kutorgina, Acrothele,* etc. (1)

La série cambrienne du Shropshire est encore peu connue ; les couches à Paradoxides, les Lingula-Flags n'ont pas été signalés dans cette région et ce n'est qu'à la partie supérieure de la série schisteuse que M. Callaway a découvert une faune qu'il rapporte au Trémadoc inférieur. (2)

L'assimilation des *Shineton shales* à cette assise est appuyée par l'existence de deux espèces caractéristiques, *Platypeltis Croftii* et *Conocoryphe Salopiensis*, au-dessus de l'Olénidien supérieur dans les couches de White Leaved Oak à *Dictyonema sociale,* espèce caractéristique du Trémadoc.

(1) *Geol. Mag.*, dec. III, vol. V, nov. 1888, p. 484.
(2) *Q. J. G. S.*, vol. XXXIII, 1877, p. 652.

A l'O. de la faille du Shropshire le Cambrien a des caractères qui le rapprochent davantage du faciès Welshe. Le système du Longmynd, primitivement désigné par Murchison sous le nom de *Slaty Greywacke* et pris ensuite par lui pour type du Cambrien est formé de couches fortement plissées, plongeant à l'O. sous une forte inclinaison, et dont la vallée de Church-Stretton donne une excellente coupe : de l'E. à l'O., et dans la direction du prolongement, les couches se succèdent dans l'ordre suivant :

(*a*) Schistes verts, en feuillets minces, souvent ondulés (*Minton group*).

(*b*) Schistes plus sombres, alternant avec des grauwackes (*Carding mill group*).

(*c*) Schistes et grauwackes pourprés.

(*d*) Conglomérats et grauwackes (*Tondon sandstone*).

Jusqu'à ce jour on n'a recueilli dans cette série qu'un seul trilobite, *Palaopyge Ramsayi*, Salt., du groupe des *Dikellocephalus ;* les autres traces d'organismes sont *Arenicolites sparsus* et *Arenicolites didymus* décrites par Salter (1).

En Irlande, à Bray-Head, dans des couches identiques à celles du Longmynd, *Arenicolites didymus* est accompagné par *Histioderma hibernicum, Oldhamia radiata* et *O. antiqua.*

Vers l'O. la série du Longmynd vient buter par faille contre les quartzites du massif des *Stiper-Stones* surmontés par des schistes qui contiennent des formes de l'Arenig, *Illœnus perovalis, Calymene parvifrons, Æglina, Placoparia.* (2)

Les relations stratigraphiques de la série du Longmynd

(1) *Q. J. G. S.*, Vol. XII, 1856, p. 246.
(2) Id. Vol. XXXIV, 1878, p. 763.

sont donc inconnues ; les traces organiques qu'elle renferme sont insuffisantes pour nous renseigner complètement sur son âge. Cependant on ne saurait manquer d'être frappé de la grande ressemblance que présentent les roches du Longmynd avec celles des groupes de Caerfai et de Solva dans le sud du Pays de Galles et à Llanberis. C'est avec ces couches que la plupart des géologues anglais, Murchison et Sedgwick en tête, les ont parallélisées.

Il est vrai qu'en s'en tenant à la direction du plongement les conglomérats se trouvent à la partie supérieure, au dessus de la série pourprée qui représenterait les schistes à Llanberis, mais la série peut être renversée, d'autant mieux qu'en admettant ce renversement les schistes verts et les grauwackes (*Minton* et *Carding mill groups)* deviennent, comme à Saint-Davids et à Llanberis, supérieurs aux schistes et aux grauwackes pourprés.

Cependant en Angleterre quelques géologues ont une tendance à faire rentrer le Longmyndien dans le Précambrien. M. Lapworth déclare que la découverte de la faune à *Olenellus* permet d'affirmer l'âge précambrien des roches Uriconiennes du Wrekin et du Caer Caradoc, et qu'il serait très possible que les roches du Longmynd fussent du même âge. C'est aussi l'opinion de M. Callaway et de M. Blake qui fait rentrer le Longmyndien dans son Monien.

Cependant la série du Longmynd présente avec la série cambrienne du Pays de Galles des ressemblances très marquées et *Palœopyge Ramsayi* semble encore, en plus des ressemblances lithologiques, parler en faveur de l'assimilation de ces couches au Cambrien.

CHAPITRE IX

Comparaison du Pays de Galles avec le Massif Breton

Sens à donner au terme Cambrien. — Conclusions générales

A. — *Comparaison du Pays de Galles avec le Massif Breton*

Dans son étude sur les assises sédimentaires les plus anciennes du N.-O. de la France (1), M. Hébert a insisté sur la similitude de caractères qui semblait ressortir des descriptions des auteurs anglais, d'une part entre les Schistes de Saint-Lô et les schistes *précambriens* de Llanberis, et d'autre part entre les conglomérats pourprés du N.-O. de la France et ceux de la base du Cambrien anglais, les deux séries étant d'ailleurs séparées dans le Nord du massif Breton comme dans le Pays de Galles par une discordance très marquée.

C'est pour essayer de préciser ces relations et d'arriver

(1) *B. S. G. Fr.*, t. XIV, 1886, p. 770.

à un synchronisme plus rigoureux des assises de part et d'autre de la Manche que nous avons entrepris ce travail.

Nous rappellerons d'abord quelle est, dans l'Ouest de la France, la constitution des terrains sédimentaires au-dessous de la faune seconde, débutant dans le Grès armoricain :

§ 1. — *Succession des assises sédimentaires inférieures à la Faune seconde dans le massif Breton.* — A. — Le terme inférieur est constitué par les *Phyllades de Saint-Lô,* puissant étage de schistes bleu foncé ou verdâtres, avec bancs de grès fins de couleur sombre et contenant en un point (Granville) un banc de poudingue à galets de granite.

Autour des massifs granitiques ces schistes sont fortement modifiés, mâclifères. Dans le Nord du Cotentin, ce sont des schistes verts à séricite qu'on trouve à ce niveau, souvent fortement modifiés par les granulites.

Les couches de ce premier système sont toujours fortement inclinées, la plupart du temps verticales.

B. — (*a*) Les *Grès pourprés* qui surmontent les Phyllades de Saint-Lô sont en complète discordance de stratification avec eux. Des *Poudingues pourprés* occupent la base de cette assise et des retours de bancs de galets s'observent généralement au milieu des grès à des hauteurs variables. Les galets de ces poudingues sont généralement du quartz gras ou des grès qui alternent avec les phyllades. Dans le Nord du Cotentin, les conglomérats contiennent des galets de roches variées, granulites, schistes et grès modifiés, microgranulites, et au Sud de Falaise, des galets de schistes mâclifères. La teinte pourprée fait quelquefois défaut comme dans le Nord du Cotentin.

Au-dessus les sédiments deviennent moins grossiers.

(*b*) Des *schistes pourprés*, argileux, non ardoisiers, succèdent aux grès pourprés. De puissantes lentilles de

marbres s'intercalent à ce niveau (Laize-la-Ville, Bretteville-sur-Laize, Clécy, Sud de Falaise). C'est aussi le niveau des calcaires dolomitiques de la Sarthe et de la Mayenne.

Dans la Hague cette assise est plus arénacée. Des grès pourprés en plaquettes y alternent avec des psammites et des schistes pourprés, sans intercalations calcaires.

(*c*) Des *schistes vert clair* leur succèdent ; peu developpés dans la vallée de la Laize ils acquièrent plus d'importance au Sud de Falaise et forment à Clécy une assise épaisse au-dessus des schistes rouges et des marbres ; ils sont bien développés aussi dans la Hague et dans le centre du Cotentin entre Lessay et Coutances.

Au Sud de Saint-Lô cette série de schistes vert clair, souvent bleuâtres, descend jusqu'au niveau des conglomérats pourprés. Sa base légèrement calcarifère aux environs de Beny-Bocage (1) correspond à l'assise des schistes et des marbres.

(*d*) Les sédiments qui suivent redeviennent arénacés. Ce sont les *grès feldspathiques*, véritables arkoses blanchâtres (la Hague, Nord de Lessay) ou rosées (Vallée de la Laize).

Dans la Sarthe ce système acquiert une notable épaisseur et comprend plusieurs niveaux récemment distingués par M. Œhlert (2), une première assise formée de grès est surmontée par une nappe de pétrosilex, suivie de brèches pétrosiliceuses que recouvre une alternance de schiste et de grès en plaquettes, jaunâtres ou rosées, avec *Lingula Lesueuri, Crumena Criei.*

Dans les environs de Clécy les grès feldspathiques sont représentés par une série de plaquettes gréseuses de cou-

(1) *Lecornet.* Explication de la Feuille de Coutances.
(2) *C. R.,* t. CVII, 17 juin 1889.

leur rouge, alternant avec des schistes de même couleur et surmontée par des dalles et des schistes verts ou violacés.

Quand le grès feldspathique est bien développé il passe insensiblement au Grès armoricain par disparition de son feldspath.

§ 2. — *Succession des assises sédimentaires inférieures à la faune seconde dans le Pays de Galles.* — A. — Dans le Pays de Galles le système inférieur présente une très grande complexité. On doit en retrancher les granulites de Saint-Davids (Dimétien). Le caractère détritique de ce système est très net, les roches sont à Saint-Davids des schistes, des conglomérats et des brèches fortement métamorphiques. Dans le Nord du Pays de Galles ce sont des pétrosilex (Bangor beds) ou des schistes transformés en blaviérite (Llyn Padarn). Cette série se signale par l'existence de porphyres pétrosiliceux (Llyn Padarn, *Uriconien* de Caer Caradoc) associés à des brèches pétrosiliceuses (Brithdir près Bangor). Elle constitue l'*Arvonien* et le *Pebidien* du Dr Hicks, le *Monien moyen* du Dr Blake.

B. — (*a*) Le Cambrien débute par des *conglomérats*, de couleur plus ou moins pourprée, contenant des galets des roches précédentes sur lesquelles elles reposent en discordance (Saint-Davids, Llyn Padarn).

(*b*) La série qui les surmonte est franchement pourprée, formée de schistes rouges, de grès et de psammites pourprés ; c'est le *groupe de Caerfai* du Dr Hicks, les *schistes de Llanberis* du Nord du Pays de Galles. Dans le Shropshire les *couches à Olenellus* correspondent très probablement à cette série.

(*c*) Des phyllades, généralement verts, quelquefois pourprés, recouvrent le groupe de Caerfai ; c'est le *groupe de Solva* du Dr Hicks. Dans le Nord du Pays de Galles les sédiments sont plus grossiers, représentés par les *grès de*

Harlech. C'est à ce niveau que les *Paradoxides*, *Conocoryphe* font leur première apparition.

La faune primordiale se développe dans des schistes noirs associés à des grès fins de couleur sombre (*Ménévien*) reconnus à Saint-Davids et dans le Merionethshire.

(*d*) Des schistes de couleur bleue ou vert clair, alternant avec des quartzo-phyllades (*Lingula Flags*), fossilifères seulement dans le Nord du Pays de Galles, forment la division supérieure du Cambrien et contiennent la faune à Olenus (*Olénidien*) ; ils passent à leur partie supérieure à l'Arenig qui les recouvre en concordance et la faune de l'assise de Trémadoc présente l'association de formes de la faune primordiale et de la faune seconde.

§ 3. — *Parallélisme des deux séries*. — Les conglomérats pourprés du Cotentin ont été depuis longtemps comparés par Dalimier (1) à ceux de l'Angleterre et il est impossible quand on étudie les deux régions de ne pas être frappé des ressemblances qui unissent les deux systèmes.

Les schistes rouges qui surmontent les conglomérats pourprés se parallélisent très bien avec le Caerfai anglais. Quant aux schistes verts, supérieurs aux schistes rouges, ils rappellent absolument ceux de Ferrals-la-Montagne, dans lesquels M. Bergeron a découvert la faune primordiale et devraient se placer au niveau du Solva anglais avec lequel ils présentent aussi de grandes ressemblances lithologiques. Je ne doute pas que ce ne soit dans ces schistes qu'on découvre la faune primordiale. Ceux qui voudraient reprendre les tentatives que j'ai faites à ce sujet devront porter leurs recherches à Clécy sur les schistes intercalés entre les grès feldspathiques de Saint-Rémy et les mar-

(1) *B. S. G. Fr.*, 2e sér., t. XX, p. 146.

bres, ou au Sud de Lessay, dans les schistes de la Feuillie, inférieurs égalcment aux grès feldspathiques.

M. Béziers a signalé récemment des trilobites dans les schistes rouges des environs de Rennes (1) ; ils ont été rapportés par M. de Tromelin à *Asaphus armoricanus*, Trom.-Lebesc, espèce de la faune seconde. Cette détermination aurait lieu de nous étonner si les débris recueillis n'étaient indéterminables et si M. de Tromelin ne faisait commencer la faune seconde avec les conglomérats pourprés.

Cette série inférieure équivaudrait au Paradoxidien ; le Lingula Flags ou l'Olénidien auraient pour correspondants en France, ainsi que l'a déjà dit M. Hébert (2), les grès feldspathiques. Au-dessus en effet le grès armoricain appartient incontestablement au Silurien moyen ; on y a signalé en Normandie et en Bretagne le genre *Asaphus* qui ne commence que dans la Faune seconde, et M. Bergeron a signalé dans la Montagne Noire (3), au-dessous du grès armoricain à *Lingula Lesueuri* et *Dinobolus Brimonti* la présence des genres *Calymene, Megalaspis*, qui appartiennent déjà à la faune seconde. (4)

(1) *Ann. Soc. Géol. Nord,* t. XV, 1889.

(2) *B. S. G. Fr.,* 3e sér., t. XIV, 6, p. 770.

(3) *B. S. G. Fr.,* 3e sér., t. XVI, et *Ann. Soc. Géol.,* 1890.

(4) Si nous poursuivions ce parallélisme avec l'Angleterre, le Grès armoricain correspondrait à l'Arenig, les schistes à Calymènes au Llandeilo Flags ; les grès de May seraient l'équivalent des grès de Caradoc, caractérisés par des *Homalonotus* semblables à ceux de May. Quant aux schistes à Trinucleus nous ne connaissons pas encore leur superposition au grès de May fossilifère ; quand les schistes sont développés le grès de May est représenté par des plaquettes micacées et des grès presque sans fossiles, et l'on peut se demander si ce ne sont pas des formations parallèles, le grès de May représentant le faciès arénacé des schistes à Trinucleus.

Les ressemblances des *schistes de Saint-Lô* avec les couches du même âge en Angleterre ne sont pas aussi marquées que pour le Cambrien. Dans le Pays de Galles la série sédimentaire inférieure aux conglomérats est toujours métamorphique et ce métamorphisme a masqué les relations qui pouvaient primitivement exister, mais, ce qui ressort nettement des études faites, c'est qu'en Angleterre comme en France il existe au-dessous des conglomérats de la base du Cambrien une série sédimentaire distincte des schistes cristallins.

Sur le continent cette série est également peu modifiée, mais il est cependant remarquable de retrouver dans le Nord de la Bretagne, autour de Lanmeur, une série très particulière, également inférieure au Cambrien et dont M. Barrois qui l'a étudiée (1) n'hésite pas à affirmer l'identité avec l'Uriconien de Caer Caradoc. C'est une nouvelle preuve en faveur de cette opinion que les Schistes de Saint-Lô sont l'équivalent non métamorphique du Pébidien Anglais.

Le tableau suivant résume le parallélisme des assises :

PAYS DE GALLES	NORMANDIE
Arénig.	Grès armoricains.
Olénidien. Solva et Ménévien. Caerfai. Conglomérat.	Grès feldspathiques. Schistes verts et grès verts. Schistes rouges et marbres. Poudingues pourprés.
Pébidien.	Schistes de Saint-Lô.

(1) *Ann. Soc. Géol. Nord.*, t. XV, p. 238, 1888.

B. — *Sens à donner au terme Cambrien*

§ 4. — *Histoire du terme Cambrien.* — En Angleterre où les dénominations de *Silurien* et de *Cambrien* ont été pour la première fois usitées, on discute encore aujourd'hui sur la valeur relative de ces deux expressions et sur la limite qu'il convient de tracer entre les groupes auxquels elles s'appliquent. Les uns, tels que le Service de la Carte géologique, attribuent au Cambrien la base seule de la série comprise entre les conglomérats et les couches inférieures à Paradoxides (groupe de Solva) ; d'autres font rentrer dans le Cambrien toutes les couches contenant la faune primordiale, y compris le Trémadoc. Une troisième école ayant pour chef M. Lapworth attribue au Cambrien ainsi limité la valeur d'un groupe de premier ordre, équivalent en importance au Silurien moyen (*Ordovicien*) et au Silurien supérieur. Enfin l'Ecole de Cambridge, s'inspirant des vues de Salter, emploie le terme de Cambro-Silurien pour le Silurien moyen.

Le terme de *Silurien* fut employé pour la première fois par Murchison en Juin 1835 pour désigner l'ensemble des couches fossilifères inférieures à l'*Old red sandstone*. Ce *système*, qui comprenait deux groupes, le supérieur formé du Ludlow et du Wenlock, l'inférieur constitué par Caradoc et Llandeilo, reposait en discordance, d'après Murchison, sur des couches désignées sous le nom de *Slaty Greywacke* et auxquelles il attribua le premier la dénomination de *Cambrien* en 1836.

Le type de la grauwacke schisteuse et du Cambrien était la série si développée dans le Longmynd et la raison d'être de ce nouveau système était déterminée dans l'opinion de Murchison et de Sedgwick lui-même qui devait en faire spécialement l'étude, par *l'existence de la discordance qui*

le séparait du Silurien, et la présence de fossiles d'un type différent de ceux qui caractérisaient les couches siluriennes. Mais les études de ces deux géologues les amenèrent bientôt à reconnaître que cette discordance n'existait pas et que les faunes du Cambrien et du Silurien formaient une série homogène. Murchison réduisit alors le Cambrien à sa partie inférieure, non fossilifère, formée par les schistes de Llanberis et les grès de Harlech. On sait aujourd'hui que ces assises contiennent une faune dont celle des Lingula Flags n'est que la continuation. En se basant sur les faits d'ordre paléontologique il n'y aurait donc pas de raison, ainsi que l'a déjà fait remarquer M. Hébert (1) pour conserver le terme Cambrien.

Il est cependant difficile de supprimer radicalement le terme. La solution la plus logique consisterait à donner le nom de Cambrien à la série comprise entre les conglomérats et le sommet des Lingula Flags.

Entre ces limites, le Cambrien correspond en effet à la Faune primordiale, le terme inférieur ou *Paradoxidien* étant représenté par les schistes de Llanberis et les grès de Harlech, le terme supérieur ou *Olénidien* par les Lingula Flags.

Ainsi compris, le terme Cambrien est l'équivalent de celui de Silurien inférieur et ne doit pas avoir dans la nomenclature la même valeur que celui plus général de Silurien. C'est la conclusion à laquelle M. Lapworth (2) et M. Hébert (3) se sont arrêtés. (4)

(1) *B. S. G. Fr.*, 3e sér., t. XI, 1882, p. 30.
(2) *Geol. Mag.* sér. II, 1879, p. 1.
(3) *B. S. G. Fr.*, 3e sér., t. XI, 1882, p. 30.
(4) On remarquera que si l'on conserve le terme de Silurien pour l'ensemble et celui de Cambrien pour la partie inférieure, il devient nécessaire de donner des noms aux deux autres subdivisions. Pour

Quelques auteurs américains ont revendiqué pour la Faune primordiale le terme de *Taconique*, créé par Emmons en 1842, postérieurement par conséquent à celui de Cambrien (1835) qui a la priorité. Le Bulletin de la Société géologique de France contient de longues discussions à ce sujet entre M. Marcou et Barrande (1). Ces discussions et l'état de la question ont été admirablement résumées par M. Walcott (2) qui a montré que le Taconique avait été créé par suite d'erreurs d'observation pour des couches correspondant au Silurien moyen (Ordoviciens) de la vallée de Champlain. Le Taconique supérieur seul contient la faune des grès de Potsdam.

§ 5. — *Précambrien et Archéen.* — Au moment où Dufrénoy publia son mémoire sur l'âge et la composition des terrains de transition dans l'Ouest de la France et où parut la carte de Dufrénoy et Elie de Beaumont, l'existence de la discordance entre le Silurien et la Grauwacke schisteuse-cambrienne était encore admise en Angleterre. Les deux géologues français étaient donc parfaitement logiques en assimilant au Cambrien les schistes de Saint-Lô et au Silurien les Poudingues pourprés et le Grès armoricain qui reposent sur eux en discordance, d'autant mieux

le groupe moyen, le terme *Ordovicien* proposé par M. Lapworth pourrait parfaitement convenir et s'appliquerait aux assises depuis Arénig jusqu'aux couches à Pentamères. Quant au Silurien supérieur que M. Lapworth désigne particulièrement sous le nom de Silurien, ce qui peut amener des confusions, le terme de *Murchisonien*, créé par d'Orbigny, pourrait être utilisé. Celui de *Bohémien*, employé par M. de Lapparent, est peut-être dangereux tant que dureront les discussions sur l'Hercynien.

(1) *Amer. Journal,* 1888.

(2) The Taconic system of Emmons, and the use af the name Taconic in geologic nomenclature (*American Journal of science*, 1888, p. 229, 307, 394).

que la ressemblance minéralogique entre les systèmes inférieurs des deux régions paraissait affermir encore cette assimilation.

Depuis cette époque les schistes de Saint-Lô ont été rapportés d'une manière unanime au Cambrien par les auteurs qui se sont occupés des terrains anciens de l'Ouest de la France, Dalimier, Bonnissent, MM. de Tromelin, de Lapparent, le Service de la Carte géologique détaillée et jusqu'en ces derniers temps par M. Barrois.

Mais nous avons vu que les Conglomérats pourprés de Normandie sont l'équivalent de ceux du Pays de Galles qui forment la base du Cambrien ; les Schistes de Saint-Lô deviennent l'équivalent d'une autre série, placée dans le Pays de Galles au-dessous des Conglomérats cambriens qui reposent sur elles en discordance, de même qu'en Normandie les conglomérats pourprés reposent en discordance sur les schistes de Saint-Lô. Comme le Pébidien anglais, les schistes de Saint-Lô sont donc précambriens.

Ce n'est pas toutefois avec le Pébidien que les schistes de Saint-Lô ont été comparés par Dufrénoy et Elie de Beaumont, mais avec les roches du Longmynd, dont Sedgwick et Murchison ont fait plus tard l'équivalent des Grès de Harlech et des Schistes de Llanberis.

En admettant même au pis-aller que la série du Longmynd soit précambrienne, on n'en devrait pas moins, sous peine de confusions déplorables, conserver le nom de Cambrien pour la série de Harlech et de Llanberis, assimilée aux schistes du Longmynd par Murchison et Sedgwick et qui par les études dont elle a été l'objet de la part de ce dernier est en réalité devenue le type du Cambrien anglais.

Il reste à chercher quel nom on doit appliquer à la série sédimentaire pré-cambrienne pour laquelle plusieurs dénominations ont été proposées.

En Angleterre, deux dénominations, celles de *Précambrien* ou d'*Archéen* ont été employées exclusivement jusqu'à ces dernières années. Dans un travail tout récent M. Blake (1) a proposé la désignation de *Monien*, (de Mona, ancien nom d'Anglesey). Le Monien de M. Blake se subdiviserait en trois groupes : le Monien inférieur comprendrait les schistes de Holyhead, correspondant aux schistes à minéraux du Massif Breton, le Monien moyen comprendrait toute la série précambrienne de Saint-Davids, les trois groupes Dimétien, Arvonien et Pébidien du Dr Hicks ; il comprendrait aussi l'Uriconien du Shropshire. Enfin, le Monien supérieur ou groupe de Bray Head serait développé surtout dans le Longmynd et à Bray Head.

En Amérique, on a distingué à la partie supérieure du Huronien une série qui contient des termes franchement détritiques, de vrais grès et des conglomérats. Sous le nom de *Série de Keweenaw* (2), d'*Eparchéen*, d'*Agnotozoïque*, cette série est l'équivalent du Pébidien Anglais et des Schistes de Saint-Lô.

En France, M. Hébert (3) a donné à cette série le nom d'*Archéen*, changé depuis par M. Barrois en celui d'*Infra-Cambrien* (4). Le mot de Précambrien trop expressif pourrait s'appliquer tout aussi bien aux gneiss, encore plus précambriens que les Schistes de Saint-Lô. Celui de Infra-Cambrien indique avec le Cambrien une liaison que rien jusqu'ici ne justifie.

Reste le terme *Archéen ;* c'est celui qui est le plus géné-

(1) *Q. J. G. S.*, XLIV, 1888, p. 463.

(2) *Un. St. Geol. Surv. Mon.* V, 1884.

(3) *Bull. Soc. Géol. Fr.*, 3e série, t. XIV, 1886, p. 713.

(4) *Ann. Soc. Géol. Nord*, t. XVI, 1889.

ralement admis en Angleterre et qui tend à devenir classique en France. Il y a peut-être un léger inconvénient à son emploi. L'Archéen a été créé par Dana pour désigner la série des gneiss ; l'appliquer à la série détritique qui surmonte ceux-ci est peut-être s'exposer à des confusions qui n'existent pas avec la dénomination d'*Eparchéen,* créée par le Professeur Chamberlin pour des couches dont les caractères et la position stratigraphique font en Amérique l'équivalent de la série comprise en Angleterre et en France entre les gneiss et les conglomérats de la base du *Cambrien.*

Conclusions générales

Les résultats contenus dans le travail qui précède peuvent être résumés très rapidement de la manière suivante :

1° Nous avons appuyé par de nouveaux faits la généralité de la discordance qui sépare dans le Nord du Massif Breton les Conglomérats pourprés, base de la Série silurienne, des Phyllades sous-jacents.

2° En nous basant sur l'absence des Conglomérats pourprés et sur les relations des grès siluriens avec les Phyllades dans une partie du Massif, nous avons pu reconnaître l'existence d'une région émergée au moment du dépôt des conglomérats pourprés et montrer que depuis le dépôt de ces conglomérats dans le Nord du Massif Breton les oscillations du sol ont été lentes, et n'ont pas produit de discordances comparables à celle qui marque la base de la Série silurienne.

3° L'étude des roches éruptives nous a permis d'établir en partie leur âge relatif, toujours un âge minimum, rarement l'âge exact ; nous avons cependant déterminé celui du granite à amphibole des îles Anglo-Normandes antérieur aux Conglomérats pourprés.

De même nous savons que les microgranulites d'Aurigny sont antérieures à ces mêmes conglomérats et nous avons démontré l'existence d'une série pétrosiliceuse précambrienne dont on retrouve les traces sous forme de nombreux galets dans les Conglomérats pourprés d'Aurigny et de la Hague. Nous avons reconnu que les granites du Sud du Cotentin, postérieurs aux Phyllades, étaient antérieurs au moins au Grès armoricain, que celui de Villedieu et d'Athis modifiait les Grès pourprés, que le granite porphyroïde de Flamanville était postérieur au Dévonien inférieur.

4° Par comparaison avec les séries typiques du Pays de Galles que nous avons étudiées sur place nous avons pu paralléliser plus rigoureusement avec elles les assises du Massif Breton et reconnaître la parfaite analogie du Système des conglomérats pourprés et des schistes rouges avec le Cambrien inférieur de l'Angleterre. Les Schistes de Saint-Lô sont par suite, comme l'a déjà montré M. Hébert, précambriens. — Nous n'avons pu malheureusement appuyer nos comparaisons sur des données paléontologiques et malgré de longues recherches la Faune primordiale reste à trouver dans le Massif Breton.

TABLE DES MATIÈRES



CONTRIBUTION A L'ÉTIOLOGIE

DE LA

FIÈVRE TYPHOÏDE A CHERBOURG

PAR LE

Dr R. COLLIGNON,

Médecin-Major de 2e classe au 25e de Ligne.

Dans un premier travail que nous avons eu l'honneur de soumettre à la Société, il a été établi que les eaux de la Divette, souillées par l'épandage des matières fécales, étaient le véhicule qui portait en ville la fièvre typhoïde.

Les faits que nous avancions à cette époque, n'ont jamais été sérieusement contestés. Actuellement la question est sortie de la phase des discussions pour passer au rang de proposition admise.

Toutefois et sans rien changer aux conclusions que nous émettions précédemment, les observations faites depuis cette époque permettent de serrer le problème de plus près.

La fièvre typhoïde est en effet à la fois endémique et épidémique dans notre ville.

Endémique, en ce sens qu'en toutes saisons, et sans cause particulière appréciable, il s'y produit soit dans la population civile, soit dans nos casernes, des cas isolés de typhoïde ; épidémique, lorsque ceux-ci se multiplient et se groupent en grand nombre dans une courte période.

D'une manière comme de l'autre, l'eau potable peut et doit être incriminée, mais il était intéressant de rechercher

plus particulièrement les causes susceptibles de porter au maximum la souillure de la Divette, et par suite d'engendrer les épidémies.

Dans cet ordre d'idées, il est évident *a priori* que les épandages étant *la cause originelle* du mal, elles doivent être, jusqu'à un certain point, en relation avec l'époque à laquelle ils se pratiquent et que, d'autre part, plus les terrains souillés de matière fécale seront vastes et rapprochés des cours d'eau, plus les chances d'infection de ceux-ci augmenteront. Mais en dehors de ce fait qui ne saurait faire doute, si l'on vient à suivre jour par jour pendant une période de quelques années la marche des épidémies, on lui trouve un caractère capricieux qui semble indiquer l'existence d'une *cause occasionnelle* différente.

Cette cause, nous pensons l'avoir trouvée, et comme on peut en tirer quelques conclusions pratiques, appliquables immédiatement et sans dépense, nous croyons faire œuvre utile en les portant à la connaissance publique.

Le tout peut se formuler en quelques mots. La pluie est l'agent qui collecte sur les terrains arrosés d'engrais les micro-organismes dangereux. Plus la pluie sera violente, plus ils seront lavés, et plus la rivière aura chance d'être infectée.

Les grands orages seront particulièrement dangereux *et entraîneront à coup sûr une épidémie.*

Viendront ensuite les fortes pluies proprement dites qui, suivant leur plus ou moins longue durée, amèneront soit des cas isolés de typhoïde soit de petites épidémies.

Des pluies fines, comme celles qu'on appelle « le crachin » dans le pays, n'auront au contraire aucune mauvaise influence, car elles pénètrent le sol et ne le lavent pas.

L'étude des diverses épidémies, ou des petites poussées de typhoïde qui ont frappé la garnison depuis deux ans,

m'a presque toujours permis de retrouver à l'origine des pluies ou des orages.

J'ai la conviction que la plupart d'entre elles n'ont pas d'autre cause. La chose était même devenue si évidente pour moi que j'ai pu prédire et annoncer douze jours à l'avance celle qui a sévi sur Cherbourg (population civile et garnison) du 15 au 25 mai de cette année.

Le dimanche 4 mai 1890, à 8 heures du soir, un fort orage a éclaté sur la Ville. Dans le rapport annuel d'inspection médicale de mon régiment que je rédigeais précisément à ce moment, *j'écrivis le lendemain 5 mai* la phrase suivante que je transcris textuellement :

« A vouloir faire le prophète on court risque de se » tromper et de prêter à rire, cependant et pour apporter » un argument nouveau au débat, je me risque à le faire. » Hier soir, 4 mai, a éclaté sur Cherbourg un orage d'une » violence peu commune, *je crois pouvoir prédire* à coup » sûr une apparition à bref délai de diarrhées, d'embarras » gastriques et probablement de typhoïdes, le tout dans les » limites de la période d'incubation. Si l'événement m'a » donné raison (et lors de l'inspection les faits auront parlé), » ce sera un argument décisif en faveur de la thèse que » j'avance. Si je me suis trompé, puisse-t-on m'excuser » en faveur de l'intention. »

Depuis, comme je le disais, les faits ont parlé, l'épidémie annoncée s'est produite dans les délais fixés, c'est-à-dire du 11e au 21e jour après l'orage, en tenant compte des dix jours environ pendant lesquels les malades frappés ont parcouru la période d'incubation de la maladie.

Consultons en effet le registre des entrées à l'hôpital maritime pendant cette période et notons le chiffre des malades admis sous la rubrique « Embarras gastrique fébrile », terme adouci dont on se sert en pareil cas pour

n'effrayer ni le malade lui-même, ni surtout les autres habitants de la caserne.

		TOTAL DES EMBARRAS GASTRIQUES	
Avril 26 au	1er mai	1	
Mai 1 au	4	1	

L'orage éclate le 4 au soir.

Mai 5 au	9	1	
— 10 au	14	9	
— 15 au	19	24	Fortes pluies les 18 et 19.
— 20 au	24	12	
— 25 au	29	6	
— 30 au	3 juin	5	
Juin 4 au	8	5	Pluies abondantes.
— 9 au	13	3	
— 14 au	18	10	

La période la plus frappée est donc celle qui va du 15 au 25 mai.

Jour par jour nous observons :

15 mai	11e	jour après l'orage	1	cas
16 —	12e	—	0	—
17 —	13e	—	8	—
18 —	14e	—	8	—
19 —	15e	—	7	—
20 —	16e	—	2	—
21 —	17e	—	2	—
22 —	18e	—	3	—
23 —	19e	—	3	—
24 —	20e	—	2	—
25 —	21e	—	1	—
26 —	22e	—	0	—
		Total :	37	cas

Le maximum des cas, et par conséquent le point culminant de l'épidémie, s'est donc produit les 17, 18 et 19 mai, autrement dit du 13ᵉ au 15ᵉ jour après l'orage. Plus exactement, elle semble avoir commencé le 11 pour s'éteindre le 25, c'est-à-dire du 7ᵉ au 21ᵉ jour. (1)

On remarquera cependant que celle-ci n'a pas été absolument enrayée à partir de cette époque : c'est que précisément la même cause d'infection des eaux potables s'était reproduite dans le cours du mois.

Les journées du 18 et du 19 mai ont été marquées par de fortes pluies, je ne dis pas par de l'orage. Nous constatons que du 27 mai au 5 juin, il y a eu tous les jours une ou deux entrées à l'hôpital sous la rubrique suspecte, puis tout s'arrête.

18 et 19 mai fortes pluies

				NOMBRE DE CAS
26	mai	7ᵉ	jour après les pluies	0
27	—	8ᵉ	—	1
28	—	9ᵉ	—	2
29	—	10ᵉ	—	2
30	—	11ᵉ	—	1
31	—	12ᵉ	—	2
1ᵉʳ	juin	13ᵉ	—	1
2	—	14ᵉ	—	1
3	—	15ᵉ	—	0
4	—	16ᵉ	—	3
5	—	17ᵉ	—	2
6	—	18ᵉ	—	0
7	—	19ᵉ	—	0
8	—	20ᵉ	—	0
9	—	21ᵉ	—	0
10	—	22ᵉ	—	0
			Total :	15

(1) En réalité la durée de la période d'incubation a été moindre; car avant leur entrée à l'hôpital les malades étaient déjà indisposés depuis quelques jours, et traités à l'infirmerie ou à la chambre. En moyenne elle nous semble être d'un septenaire environ. Il

En ce cas les embarras gastriques se sont montrés du 8e au 17e jour, puis cessation absolue de l'épidémie.

Toute la fin du mois de mai fut belle ou, du moins, il ne se produisit plus de très fortes pluies. Elles reprirent au commencement de juin. Quelques jours après et toujours dans les limites de la période d'incubation de la maladie, les embarras gastriques ou plutôt les typhoïdes reparurent.

	ENTRÉES POUR EMBARRAS GASTRIQUES
Du *6 au 10* juin	*néant*
11 —	2
12 —	0
13 —	1
14 —	1
15 —	3
16 —	3
17 —	3
Total :	13

Mais, dira-t-on, tout cela n'est pas de la fièvre typhoïde. Evidemment et heureusement. En réalité il y a eu *38 typhoïdes confirmées* dans la période qui s'étend du 15 mai au 15 juin, sur les 37 + 15 + 4 = 56 malades suspects (1). C'est encore beaucoup, car le surplus de 18 nous représente en grande majorité des cas abortifs, des typhoïdettes, suivant l'expression de Brouardel.

faut aussi tenir compte dans ce calcul du temps pendant lequel les eaux sont restées souillées et du plus ou moins de réceptivité des sujets. Cette question sera étudiée plus tard dans un travail spécial.

(1) Les neuf malades entrés les 15, 16 et 17 juin ne sont pas compris dans ce total, ils étaient encore le 18 *en observation* à l'hôpital. Leurs diagnostics définitifs n'étaient pas donnés. A cette date, cependant quatre au moins pouvaient être déjà regardés comme de véritables typhoïdes. Toutefois nous préférons n'en pas tenir compte dans ce travail pour ne donner que des chiffres absolument exacts.

A ne prendre que les typhoïdes proprement dites elles se répartissent ainsi parmi les corps de la garnison :

Infanterie de Marine................	35	cas
Artillerie de Marine................	4	—
Agents divers de la Marine..........	2	—
Bâtiments de la Flotte..............	1	—
Infanterie de Ligne, 25e............	0	—
Infanterie de Ligne, 136e...........	0	—
Artillerie de terre.................	0	—

En d'autres termes, *tous les corps ou unités* qui boivent de l'eau de la Divette ont été frappés et *seuls frappés*. Les troupes de l'armée de terre, qui consomment de l'eau de source ou de citerne, *ont été absolument indemnes*.

La même influence épidémique s'est étendue également sur la population civile. En effet, d'après les renseignements qui nous ont été obligeamment communiqués par M. le Dr Guiffart, médecin en chef de l'Hôtel-Dieu, ses salles vierges de typhoïdes à cette époque, en ont reçu plusieurs dans le courant des mois de mai et de juin, c'est-à-dire précisément aux moments où cette affection sévissait sur l'infanterie de Marine. Nous ajouterons qu'à la même époque d'autres ont été soignées à domicile, tant par M. Guiffart que par d'autres de nos confrères.

Il n'y a donc aucun doute à conserver sur le rôle que jouent les orages et les grosses pluies dans l'étiologie de la typhoïde à Cherbourg et, comme nous le disions plus haut, plus la pluie a été violente, plus le danger est grand.

Il résulte de ces faits que la morbidité et la mortalité typhoïde peuvent *être fortement atténuées* dès maintenant, pourvu que la municipalité consente à prendre une mesure aussi simple que peu coûteuse. — Chaque fois qu'un orage ou qu'une forte pluie se sera produite, *faire suspendre*

d'urgence la captation de l'eau à la machine élévatoire de la vallée de Quincampoix. Ne recommencer les prises d'eau que lorsque la Divette ne sera plus boueuse.

Rien n'est plus facile, puisque la Ville possède deux bassins dans son Château-d'Eau. Il faut simplement régler leur marche de manière à constituer en permanence une réserve suffisante pour alimenter la Ville pendant les jours où la prise d'eau en rivière serait consignée.

Actuellement, pour économiser du charbon, on profite autant que possible des crues de la Divette pour remplir les bassins mécaniquement. Il faut faire l'inverse et n'y introduire que de l'eau propre, quitte à brûler un peu de houille, dépense très minime, et d'ailleurs surabondamment justifiée.

Grâce à ces mesures, il est permis d'affirmer que l'état sanitaire s'améliorera. Il ne faudrait cependant pas croire que la typhoïde disparaîtra de notre Ville, car, malheureusement tant que nous n'aurons pas pour boisson une eau réellement pure, ce résultat si désirable ne saurait être atteint ; mais en attendant mieux, il ne faut négliger, dans une question vitale comme celle-là, aucune amélioration et n'eussions-nous épargné à nos concitoyens qu'un tiers ou qu'un quart sur le tribut annuel qu'ils payent à la typhoïde, que le résultat acquis serait encore un immense bienfait.

Cherbourg, 18 juin 1890.



LA DÉPOPULATION

AUX

ILES MARQUISES (OCÉANIE)

PAR

M. Henri JOUAN.

Lorsqu'on lit les récits des voyageurs qui ont visité l'Océanie depuis la fin du dernier siècle, on remarque qu'à mesure que les dates des voyages se rapprochent de nous, les chiffres donnant le nombre des habitants des différents archipels sont de moins en moins élevés. Tout d'abord, on crut pouvoir expliquer ces diminutions successives en disant que les premiers explorateurs d'une île quelconque, dénués de moyens d'informations précises, ignorant la langue du pays, et, le plus souvent, n'y faisant qu'un court séjour sur un seul point où les indigènes des autres localités, attirés par la curiosité, se portaient en foule, avaient pu, par un faux calcul, exagérer grandement le nombre des habitants de l'île entière ; mais, depuis que la plupart des archipels océaniens sont habités, il y a longtemps déjà, par des missionnaires, des commerçants, etc., etc., que des établissements coloniaux ont été fondés dans plusieurs îles, en un mot, depuis qu'on a des moyens d'information beaucoup plus sûrs, on est bien obligé de reconnaître — même en admettant que les premiers visiteurs aient consi-

dérablement exagéré le nombre des habitants — qu'on n'est pas le moins du monde trompé par les apparences, et que, par suite d'une mortalité excessive d'une part, et du nombre infime des naissances de l'autre, on est en face d'une dépopulation trop réelle, marchant avec une rapidité qui justifie les différences *en moins* qu'on constate successivement dans les chiffres exprimant le nombre des habitants, même à deux dates peu éloignées l'une de l'autre.

Deux archipels, *Tonga* (Iles des Amis) et *Samoa* (Iles des Navigateurs), semblent, ou, du moins, semblaient, à une certaine époque, faire exception à ce triste état de choses : leur population n'augmentait ni ne diminuait. En 1840, Wilkes *(U. S. Exploring Expedition)* donnait 18.500 habitants au premier; Erskine *(Cruise of H. B. M. S.* « Havannah ») 37.000 au second, en 1849. Je ne saurais dire s'il en est encore de même ; en tout cas, ces chiffres, au sujet desquels les moyens de contrôle me manquent, me paraissent bien élevés, surtout quand on voit ce qui se passe dans d'autres groupes d'îles habitées par des hommes de la même race, et dans lesquelles les conditions de l'existence sont très sensiblement, pour ne pas dire identiquement, les mêmes.

Les détails contenus dans des lettres que j'ai reçues, il n'y a que peu de temps, de *Nukuhiva*, une des îles de l'archipel des Marquises, montrent que la dépopulation, dont je constatais déjà les progrès effrayants, il y a plus de trente ans, est loin d'être enrayée (1). Tout triste que cela puisse paraître,

(1) En trois ans et demi, de mars 1853 à novembre 1856, j'ai vu, dans la baie de Taïo-Haë à Nukuhiva, le nombre des indigènes réduit (en chiffres ronds) de 400 à 250, sans qu'on constatât plus de cinq ou six naissances. Certaines vallées de l'île, où il y avait encore quelques habitants dans les premiers temps de mon séjour, n'en avaient plus un seul à la fin : tous étaient morts ! Dans les îles voisi-

il sera peut-être intéressant de voir la marche qu'elle a suivie, en prenant comme points de repère les chiffres donnés par quelques-uns des explorateurs.

Tout en admettant de l'exagération dans les récits des premiers en date, il est bien certain que la population devait être plus considérable qu'aujourd'hui. Quand Mendana, le découvreur, reconnut, le 21 juillet 1595, la partie sud de *Fatuhiva (La Magdalena),* l'île la plus méridionale de l'archipel, sans doute aux environs de la baie d'*Omoa* (« Anse du Bon repos », des cartes), ses navires furent entourés par 400 « guerriers », portés par 70 pirogues ou montés sur des radeaux, quelques-uns, même, venus tout simplement à la nage. A *Vaïtahu* (« Port de la Madre de Dios », « Baie de la *Résolution* »), dans l'île *Tauata,* qu'il quitta le 3 août, après une relâche de quelques jours, il constata également l'existence d'une population assez nombreuse. (1)

nes, *Ua-Pou* et *Ua-Uka*, la mortalité était peut-être encore plus grande. Il est juste de dire que, dans cet intervalle de trois ans, une épidémie de grippe, que m'a tout à fait rappelée l'*influenza*, cette étrange maladie qui, paraît-il, n'a pas encore achevé « son tour du monde », s'était abattue sur l'archipel au commencement de 1854. Presque tous les individus, au nombre de 190, qui composaient l'équipage du navire sur lequel j'étais, furent atteints, quelques-uns très gravement, mais aucun d'eux ne succomba. Il n'en était pas de même chez les naturels, mal armés contre la maladie, manquant de soins, ne se soumettant à aucune règle d'hygiène, ou, plutôt, faisant de l'hygiène à rebours, allant par exemple au plus fort de la fièvre, se plonger dans l'eau froide. Il est à supposer qu'il en avait été toujours ainsi chaque fois que quelque calamité de ce genre avait visité l'archipel, comme cela avait eu lieu, il y a soixante ou soixante-dix ans, à la suite d'une grande famine, causée par une sécheresse excessive prolongée, et entraînant après elle un nombreux cortège de maladies.

(1) L'archipel des Marquises forme deux groupes bien distincts, celui du Nord-Ouest et celui du Sud-Est. Mendana et Cook ne

Les Marquises restèrent oubliées pendant 179 ans, jusqu'à Cook qui séjourna, du 6 au 12 avril 1774, à Vaïtahu, qu'en bon Anglais il se crut obligé d'appeler *Baie de la « Résolution »*, du nom de son navire, bien qu'il sût parfaitement que le découvreur espagnol, Mendana, avait déjà donné un nom à cette localité. Le récit de Cook, ou plutôt le récit du naturaliste Forster, ne donne pas le chiffre des habitants, mais on y trouve cette remarque judicieuse que la population des Marquises ne doit pas être très nombreuse, quand on considère le peu d'étendue et le relief bouleversé de ces îles où, en dehors des vallées, dans lesquelles on ne voit que quelques parcelles cultivées de la façon la plus rudimentaire, il n'y a pas de terrain cultivable. (1)

Marchand mouille à Vaïtahu le 12 juin 1791. Plus de 500 individus viennent le long du *Solide*. Quelques jours après, il donne le nom de *Baie du Bon Accueil* à la baie de Vaïeo, dans la partie N.-O. de l'île Ua-Pou (groupe du N.-O.), à cause des bons rapports qu'il a avec les habitants venus à lui en grand nombre. En 1856, cette partie de l'île était encore la plus peuplée.

En 1804, le navigateur russe Krusenstern passe à Nukuhiva, dans la baie de Taïo-Haë, une dizaine de jours pen-

reconnurent que ce dernier. La découverte, du groupe N.-O., en 1791, est due au navigateur américain Ingraham qui appela ces terres *Iles Washington*. Il ne précéda que d'un mois Marchand, capitaine du *Solide*, de Marseille, qui, ignorant le passage d'Ingraham, et croyant avoir découvert des terres inconnues, leur donna le nom d'*Iles de la Révolution*.

(1) Ces cultures, qui n'avaient pas pris d'extension de mon temps, consistaient en quelques bananiers et quelques taros *(Arum esculentum)*. Les fruits des arbres à pain, qui ne réclamaient aucun soin, avec les cocos pour appoint en cas de nécessité, constituaient le fond de l'alimentation.

dant lesquels les canots de ses navires vont visiter les baies voisines. Le nombre des « guerriers », c'est-à-dire des hommes faits, aurait été de 800 pour les *Teïi*, habitant à Taïo-Haë, et de 500 pour les *Taïpi*, demeurant dans les anses de la baie du « Contrôleur », à l'extrémité S.-E. de l'île. D'après les renseignements fournis par deux matelots (un Français, Cabri, et un Anglais, Roberts) fixés depuis quelques années à Nukuhiva, le nombre des guerriers aurait été de 5,900 pour l'île entière. En multipliant ce nombre par 3, ce qui n'a rien d'exagéré, pour faire entrer en ligne de compte les vieillards, les femmes et les enfants, on arriverait à 17,700 individus pour la population totale de Nukuhiva en mai 1804.

En rapprochant ce chiffre de celui de la population actuelle, il semble être prodigieusement exagéré ; pourtant, je ne crois pas qu'il soit impossible à un pareil nombre d'individus de vivre à Nukuhiva, mais il n'en serait pas de même d'une population qui atteindrait le nombre que donne Porter (1) quelques années plus tard, en 1813, et qui est, évidemment, entaché d'une très grande exagération : ainsi, pour aller combattre les tribus des *Taïpi*, il aurait eu, comme alliés, 5,000 guerriers fournis par les *Teïi* de la baie de Taïo-Haë, les *Taïoa* de la baie de *Hakaui* et les différentes fractions des *Hapaa*. L'île entière aurait compté 19,200 guerriers. En multipliant par 3, comme précédemment, on aurait eu 57,600 individus pour la population de l'île, chiffre qui devait s'écarter considérablement de la vérité, en tout cas, beaucoup plus que celui que donne Krusenstern.

Dumont-d'Urville, en 1838, passa quelques jours dans

(1) David Porter, *Croisière de la frégate des Etats-Unis* « l'Essex ».

l'archipel avec l'*Astrolabe* et la *Zélée*. MM. Vincendon-Dumoulin et Desgraz, qui faisaient partie de l'expédition, donnent (1) à l'ensemble des îles de 19,000 à 20,000 habitants, dont 8,000 pour Nukuhiva.

En 1842, lorsqu'il établit les deux postes de Taïo-Haë, à Nukuhiva, et de Vaïtahu, dans l'île Tauata (groupe du S.-E.), le contre-amiral du Petit-Thouars adopta à peu près les mêmes chiffres : 8,000 habitants pour Nukuhiva et 20,200 pour tout l'archipel (2). Ces nombres étaient peut-être trop forts ; toutefois, des officiers de marine, qui se trouvaient aux Marquises dans les premiers temps de notre occupation, constataient, douze ans plus tard, que dans les fêtes publiques (les *koïka*), qui mettent toute la population en mouvement, on voyait beaucoup moins de monde qu'autrefois.

Pendant les deux longs séjours que j'ai faits dans l'archipel, (de mars 1853 à juillet 1854, et d'avril 1855 à novembre 1856), pendant le deuxième surtout, alors que j'avais à ma disposition un petit navire avec lequel je faisais des tournées fréquentes dans les différentes îles, ayant visité — souvent plusieurs fois — tous les points habités, à l'exception d'un, j'ai cherché à connaître le nombre des habitants, mais ce n'était pas aussi aisé que je l'aurais cru. Il était assez difficile de conclure à quelque chose de ferme sur les renseignements fournis par les indigènes qui, faisant abstraction des vieillards, des femmes et des enfants, ne comptaient que par « quarantaines » *(touha)* ou par « vingtaines » *(tekao)* d'hommes faits, de « guerriers » *(kapé)*, ce qui pouvait représenter le tiers ou

(1) Vincendon-Dumoulin et Desgraz : *Iles Marquises ou Nouka-Hiva*, 1843.

(2) *Rapports au Ministre de la Marine*, 1842.

le quart de la population entière ; les étrangers — anciens matelots baleiniers, déserteurs, aventuriers de toute sorte, — qu'on trouvait dans presque toutes les baies, vivant de la vie des naturels, ne s'accordaient pas, le plus souvent, entre eux sur les chiffres qu'ils me donnaient ; il n'y avait guère que sur les missionnaires que je pusse compter, mais ils étaient en très petit nombre, et leurs observations ne portaient pas bien loin au-delà de leur résidence habituelle. En discutant les rénseignements qui paraissaient les plus certains, en les combinant avec mes propres observations, j'arrivais aux chiffres de 2,690 habitants pour l'île Nukuhiva, et de 11,900 (1) pour tout l'archipel, qui ne devaient pas s'éloigner beaucoup de la réalité ; peut-être, cependant, le total est-il trop fort, et serait-il préférable de le ramener à 10,000.

Telle était la situation à la date de mon départ, en novembre 1856.

Seize ans plus tard, en 1872, M. le lieutenant de vaisseau Eyriaud des Vergnes, résident aux Marquises, donnait 1,560 habitants à Nukuhiva, 3,015 à *Hivaoa* (la « Dominique », groupe S.-E.), dont la superficie est à peu près la même que celle de Nukuhiva (2), et 6,045 à l'ensemble de l'archipel. Je crois qu'on peut avoir confiance dans ces chiffres, M. Eyriaud ayant de bons moyens d'information, grâce au nombre plus grand des missionnaires et des postes occupés par eux. (3)

(1) H. Jouan : *Archipel des Marquises ;* « Revue Coloniale », 1857-1858.

(2) Sur les différents points de *Hivaoa*, où m'avaient conduit mes tournées, la population m'avait paru très nombreuse en comparaison de celle des autres îles ; je l'estimais, pour l'île entière, à 6,000 individus.

(3) Eyriaud des Vergnes : *L'Archipel des Marquises ;* « Revue Maritime et Coloniale », 1877. Cependant, j'ai peine à admettre le

D'après le capitaine de la goélette de l'Etat la *Mésange*, il n'y aurait eu que 2,823 habitants à Hivaoa en 1874.

M. Clavel, médecin de la Marine, dans une étude très remarquable (*Les Marquisiens ;* « Archives de Médecine Navale », 1884), ne donne pas tout à fait 5,000 habitants à l'ensemble des îles.

Si l'on compare les derniers recensements avec le mien (10,000 habitants), on arrive à cette triste conclusion que dans l'espace de *vingt-huit ans* — sinon de *seize ans* — la population *avait diminué de plus de moitié !* Et cette décroissance ne s'arrête pas, à juger par ce qu'on m'écrivait tout récemment de Taïo-Haë :

« ... De toute la population que vous avez vue à Taïo-Haë
» en 1856, il ne reste plus que *Vaekehu*, *Stanislas Moana-*
» *tini*, *Ériko* de *Haavao* (1) et cinq ou six autres. Tous
» les autres sont morts et sont remplacés par quelques
» colons, quelques commerçants, quelques individus des
» autres îles de l'archipel, des Tuamotu, de Tahiti, des Iles

nombre *de 19 habitants* seulement que M. Eyriaud donne à l'île *Ua-Uka*, où les indigènes m'ont paru plus forts, mieux constitués, plus résistants que dans les autres îles : n'a-t-il pas été mal renseigné ? On comptait encore tout récemment 115 individus à Ua-Uka où j'estimais qu'il y en avait 300 en 1856. Au moment où le recensement a été fait, en 1872, une partie de la population n'était-elle pas absente ? A cela, il n'y aurait eu rien d'impossible, des fractions de tribu abandonnant assez fréquemment leur résidence dans une île pour aller demeurer dans une autre. Quelquefois, des individus, en nombre plus ou moins grand, vont s'installer temporairement, pour pêcher ou pour tout autre motif, dans les îlots habituellement déserts, *Motane* (San Pedro) et *Fatuhuku* (Ile Hood) groupe du S.-E., *Eïao* et *Hatutu* (îles « Masse » et « Chanal »), groupe du N.-O.

(1) *Vaekehu*, veuve du principal chef de Nukuhiva, *Te Moana*, que nous appelions *la reine*, doit avoir aujourd'hui de 65 ans à 66 ans ; les autres individus cités étaient, en 1856, des enfants de 12 à 13 ans.

» Sandwich et quelques Chinois, demeurant presque tous
» près du rivage, de sorte que le fond et même le milieu
» de la vallée sont déserts.

» Les vallées des Taïpi, des Pua, Hakapa, sont dépeu-
» plées. Les vallées des Hapaa, au-dessus de Taïo-Haë,
» sont sans habitants. Les vallées les plus peuplées de
» Nukuhiva sont *Hakaui* et *Hatiheu*, et quelle popula-
» tion ! De 115 à 120 individus dans chacune !

» L'île Ua-Pou compte actuellement 350 habitants (1),
» l'île Ua-Uka 115. (2)

» Quelle est la cause de cette destruction ? Les uns l'at-
» tribuent à un germe destructif : lequel ? D'autres accu-
» sent l'introduction des maladies, l'abus de l'alcool et de
» l'opium (3)... Un fait palpable, c'est que la phtisie, les scro-
» fules, font tous les jours de nombreuses victimes aux Mar-
» quises, tant dans le groupe Nord-Ouest que dans le groupe
» Sud-Est. » (4)

....

Il est bien acquis aujourd'hui que c'est principalement à la phtisie pulmonaire qu'on doit attribuer l'effrayante mortalité constatée dans presque tous — sinon tous — les archipels du Pacifique. Cette maladie a existé sans doute de tout temps aux Marquises ; il n'y a, pour en être convaincu, qu'à considérer la topographie et l'orographie des îles, causes de brusques variations atmosphériques assez nombreuses, en raison des accidents de terrain, pour expli-

(1) Contre 1100 en 1856 et 900 en 1872.

(2) 300 en 1856; 19 (?) en 1872.

(3) L'opium avait été importé, en 1869 ou 1870, par des Chinois qu'on avait fait venir comme travailleurs sur une plantation créée à Nukuhiva. Leur nombre, primitivement de 10 ou 11, n'a jamais dépassé 30.

(4) Voir *Note A*, à la page 201.

quer « l'apparition des affections de poitrine chez des in-
» dividus nus, livrés sans défense à l'influence de ces
» causes qui n'agiraient sans doute pas aussi profondé-
» ment sur des gens habillés d'une manière convena-
» ble » (1). De plus, d'autres affections doivent singulièrement prédisposer à cette maladie et lui imprimer la recrudescence qu'on la voit de plus en plus déployer : la syphilis, par exemple, répandue dans tout l'archipel sous les formes les plus variées et, au bout de peu de temps, les plus complexes, les moyens curatifs manquant. D'ailleurs, en auraient-ils à leur portée, que l'insouciance des indigènes les leur ferait négliger, bien que l'expérience ait démontré (2) que tous ces désordres cèderaient au traitement rationnel, qu'aiderait encore le régime presque entièrement végétal de ces gens et leur facilité à garder un repos absolu, mais la difficulté serait de les soumettre jusqu'au bout à ce traitement. Les suites inévitables de la syphilis, dans ces conditions, sont des altérations profondes dans la constitution, causes des plus prédisposantes à la phtisie pulmonaire qui marche, le plus souvent, avec une rapidité incroyable. J'ai vu fréquemment des individus des deux sexes, dans toute la force de l'âge, en apparence bien solides, être atteints d'un petit rhume, d'une petite toux sèche ; au bout de très peu de temps, la toux augmentait, puis, bientôt, le malade avait le *haapu*, c'est-à-dire un asthme de plus en plus fort. Il *traînait* encore pendant quelques mois, puis se *laissait mourir*, *faute d'énergie pour vivre*, eût-on dit volontiers ! Ces altérations dans la constitution, scrofules, rachitisme, etc., etc., au dire des Nukuhiviens les plus âgés, interro-

(1) De Commeiras, médecin de la Marine : *Topographie médicale des Iles Marquises*, 1846.

(2) Id. id.

gés dès les premiers temps de l'occupation française, étaient devenues plus communes depuis la fréquentation de l'archipel par les navires baleiniers (1); ainsi, les affections vénériennes, quoique agissant indirectement, seraient une des causes sérieuses de la dépopulation. M. Eyriaud des Vergnes *(loc. cit.)* ne partagerait pas cette opinion, du moins d'une manière aussi absolue. Selon lui, les maladies syphilitiques ne seraient pas aussi communes, aux Marquises, qu'on le dit ; il n'en avait vu que des cas très rares, bien que le nombre s'en fût un peu accru depuis l'arrivée des Chinois : en tout cas, la guérison était prompte et facile. Peut-être qu'en 1872, époque à laquelle se rapporte la notice de M. Eyriaud, les choses avaient un aspect aussi satisfaisant à Nukuhiva (2), mais je puis affirmer, sans nulle crainte d'être contredit, que, dix ans auparavant, un grand nombre des naturels étaient contaminés, principalement dans les endroits fréquentés depuis plus longtemps, et plus souvent, par les navires : qu'on voyait là des malheureux dont l'aspect rappelait l'effrayant tableau tracé autrefois par Fracastor, des enfants en bas âge avec des écoulements purulents, couverts de pustules et de plaies caractéristiques, triste héritage qu'ils tenaient de leurs parents !

On a fait également intervenir l'abus des liqueurs alcooliques comme un des facteurs de la dépopulation, et, sans

(1) De Commeiras, *loc. cit.* La syphilis, au moins dans ses formes compliquées, était inconnue à Nukuhiva en 1804, d'après Krusenstern.

(2) La pêche de la baleine, qui n'est, pour ainsi dire, plus pratiquée aujourd'hui, ayant déjà beaucoup diminué en 1872, les relâches des navires baleiniers aux Marquises étaient devenues de moins en moins communes ; peut-être est-ce à cette cause qu'on doit attribuer la rareté des affections vénériennes signalée par M. Eyriaud: j'ai peine à croire à cette rareté.

aucun doute, avec raison. Les individus des deux sexes ont une passion immodérée pour les liqueurs fortes, quoique les grimaces qu'ils font, en les buvant avec avidité, pussent faire croire qu'ils trouvent ces boissons très mauvaises. A Nukuhiva, l'autorité française en interdisait la vente, mais eût-on voulu étendre cette défense aux autres îles, qu'il eût été impossible de la faire exécuter ; d'ailleurs les naturels n'avaient pas besoin de recourir à des trafiquants d'alcool : ils en fabriquaient eux-mêmes. A Hivaoa, je vis un alambic, très ingénieusement construit avec une marmite, un bloc de bois creusé et un serpentin en bambou, qui fonctionnait sans cesse, me dit-on, presque avec orgueil, pour extraire de l'alcool de l'enveloppe florale des cocotiers. C'était un déserteur d'un baleinier qui avait enseigné aux naturels ce procédé grâce auquel ils étaient constamment ivres, sans compter ce qu'ils faisaient périr de cocotiers en coupant les *choux*. Le produit ainsi obtenu était quelque chose de détestable, d'horrible au goût, mais on s'enivrait promptement, et c'était le grand *desideratum*. Au bout de très peu de temps, des alambics pareils étaient installés en vingt endroits, dans l'archipel. Il n'est pas, je crois, nécessaire d'être médecin pour poser en principe que cette débauche, ces griseries permanentes, devaient singulièrement aider aux progrès de la phtisie.

Tout le monde a entendu parler du *kava*, ce breuvage enivrant en usage chez tous les Polynésiens, qu'on obtient en délayant dans de l'eau le résidu de la mastication de la racine d'une plante qui porte le même nom, le *piper methysticum* des botanistes. M. Eyriaud l'accuse d'avoir une très grande part dans la décroissance de la population, le *kava* abrutissant l'homme, et surtout la femme, à un point qu'on ne saurait imaginer. Il est évident que l'ivresse

lourde et stupéfiante (1) que la plupart des adultes se procurent ainsi, à jeun, presque tous les matins, doit agir sur leur constitution au bout de quelque temps et les abrutir de plus en plus ; toutefois, j'ai vu souvent des individus, qu'il était facile de reconnaître pour des buveurs de *kava* endurcis à leur peau squammeuse, à leurs yeux rouges, injectés, au tremblement de leurs membres qui n'était pas dû seulement à la vieillesse, parvenus à un âge très avancé, mais il est juste d'ajouter que presque tous étaient dans un état d'hébétement complet. La plupart des colons — ainsi qu'on appelait les divers aventuriers, Anglais, Américains, gens de l'Amérique espagnole, etc., etc., — vivant à peu de chose près comme les naturels, buvaient le kava comme eux, et s'accordaient généralement à dire que l'usage modéré — et non l'abus — n'était pas plus nuisible que l'usage modéré du tabac, et que, même, ce breuvage, dont la base est un poivre, était salutaire contre certaines formes de maladies syphilitiques : bien entendu, je n'ai pas qualité pour me prononcer pour ou contre ces assertions.

Sur l'idée — que je crois juste — de la nocuité du *kava*, l'usage en avait été défendu. Je crois bien que cette défense devait être lettre morte dès qu'on s'écartait, même très peu, de la Résidence de Taïo-Haë : quant à l'appliquer dans les autres îles, il n'y avait pas à y songer. Les naturels s'étaient alors mis à fumer de l'opium ; les effets funestes de cette drogue n'étant pas douteux, on défendit l'opium, mais, peu à peu, on revint au *kava*. (2)

Les indigènes des deux sexes fument la pipe ; je n'ai pas

(1) Aux Marquises, par suite de la manière dont il est préparé et dosé, le *kava* est plus fort que dans la plupart des autres archipels polynésiens.

(2) Lettre de Mgr de Cambysopolis, Vicaire apostolique, etc., 21 février 1885.

remarqué qu'ils en fissent abus, et qu'ils s'en trouvassent plus mal que les Européens fumant modérément, quoique, de mon temps, ils n'eussent guère à leur disposition que le tabac extrêmement fort que leur vendaient les baleiniers américains.

On a encore invoqué d'autres causes destructives : les guerres fréquentes de peuplade à peuplade, l'anthropophagie, les sacrifices humains, les famines périodiques, et, dans les circonstances ordinaires, l'insuffisance de l'alimentation, l'influence dépressive de la race blanche, etc., etc. Ces causes existent si l'on veut, mais on a considérablement exagéré leurs effets. Je ne saurais dire si, au temps passé, les guerres étaient bien meurtrières, — j'en doute fort, — mais, ce qu'il y a de certain, c'est que *depuis l'introduction des armes à feu, elles le sont très peu.* Bien que la chose puisse paraître paradoxale, rien n'est, pourtant, plus vrai et plus facile à comprendre : quand on n'avait pour armes que des lances en bois dur et des casse-têtes (1), on finissait bien par se prendre corps à corps, tandis que plus tard les combats n'ont plus guère consisté qu'en tirailleries, ordinairement sans viser, avec de méchants fusils, très souvent à des distances incroyables. Les surprises, les embuscades perfides faisaient plus de victimes que le champ de bataille ; en tout cas, le total n'était pas considérable. M. Eyriaud cite comme une guerre des plus meurtrières celle qui eut lieu à Tauata en 1870, et dans laquelle, en six mois, il y eut quatre morts et un blessé. Dans une autre guerre, à Hivaoa, quand la paix fut conclue, au bout de quinze mois, il n'y avait encore qu'une victime.

On a beaucoup exagéré les effets de l'anthropophagie

(1) L'arc, les flèches et la fronde n'étaient pas en usage chez les Polynésiens.

qui, cependant, a existé de tout temps aux Marquises, et dont on voit encore des exemples, mais très rares. Il s'en fallait que les Marquisiens fussent des cannibales de la force de quelques autres Polynésiens, les Néo-Zélandais, entre autres. A Nukuhiva, l'occupation française avait fait disparaître l'anthropophagie, du moins ostensiblement (1). Il n'y avait guère que des vieillards qui eussent participé à des repas de chair humaine, et, encore, ils s'en défendaient, ils n'aimaient pas qu'on leur en parlât. Les rares prisonniers de guerre, que l'on faisait ordinairement par surprise, étaient sacrifiés et mangés ensuite. La naissance ou la mort d'un grand personnage était aussi l'occasion de sacrifices humains auxquels on subvenait par le rapt de quelques individus, le plus souvent des femmes ou des enfants, d'une tribu ennemie ou plus faible ; ces violences amenaient de nouvelles guerres, mais, en somme, victimes des combats et des sacrifices, le tout ensemble ne montait pas bien haut.

La grande disette de 1820 (?), dont le souvenir n'était pas encore effacé trente-cinq ans après, avait, au dire des indigènes, grandement éclairci leurs rangs, mais depuis 1855, on ne cite qu'une petite famine, en 1862, localisée dans la baie *du Contrôleur,* à Nukuhiva, où les habitants, après avoir mangé leurs cochons et leurs chiens,

(1) Quelquefois, à l'époque où j'étais à Taïo-Haë, il arrivait bien à des individus, demeurant loin de cette baie, de se réunir mystérieusement pour manger quelque morceau d'homme envoyé, en cadeau, d'une autre île, comme chez nous on envoie à des amis une pièce de gibier rare, mais le cannibalisme se bornait là. Cependant M. Eyriaud en cite un cas, en 1867, à Anaho, une des baies du nord de Nukuhiva. D'après lui, il n'y aurait pas eu plus de quinze ou vingt individus dévorés dans tout l'archipel pendant les cinq ans qu'il y a passés.

furent obligés de dévorer les rats et, a-t-on dit, jusqu'à leurs enfants. (1)

Si l'alimentation des indigènes est insuffisante pour les étrangers, les Blancs qui vivent au milieu d'eux, elle paraît très bien appropriée à leur constitution, à juger par l'embonpoint raisonnable, l'air général de bonne santé de ceux que les affections vénériennes n'ont pas par trop éprouvés. Le fruit de l'arbre-à-pain, qu'ils savent préparer de plusieurs manières, mais qu'ils mangent le plus ordinairement sous la forme d'une pâte aigrelette (*popoï* quand elle est fraîche, *ma* quand sa confection remonte à plusieurs semaines, quelquefois à des mois et même à des années), est le fond de leur nourriture ; ils y joignent du poisson, le plus souvent mangé cru. Ils mangent rarement de la viande, les cochons étant gardés pour être vendus aux navires de passage, ou pour les *koïka* (fêtes publiques) où l'on en fait un vrai massacre ; alors les assistants se gorgent et emportent ce qu'ils n'ont pas pu manger séance tenante. La pêche est assez productive, surtout à certaines époques, les arbres-à-pain ne manquent pas, en sorte que, à moins que la récolte ne fasse complètement défaut, la subsistance est assurée.

La variole, qui a sévi à Nukuhiva et à Ua-Pou en 1866, aurait enlevé le quart de la population de ces deux îles, mais cette cause de destruction ne peut être invoquée à l'endroit du groupe S.-E. qui ne fut pas visité par l'épidémie. (2)

On a aussi fait intervenir, pour expliquer la dépopulation, l'influence dépressive de la race blanche, mais, pour le cas particulier des Iles Marquises, il y a, dans

(1) Eyriaud des Vergnes, *loc. cit.*

(2) Id., id.

cette idée, plus d'imagination que de réalité. Cette influence s'est peut-être fait sentir — et je suis tout prêt à le croire — dans les archipels où il y a des Européens établis depuis longtemps, comme aux Iles de la Société, aux Iles Sandwich, par exemple, où le séjour de ces Européens a amené des changements, quelquefois considérables, dans les habitudes, la manière d'être des naturels ; les Marquises, au contraire, bien que très fréquentées depuis le commencement du siècle, montraient encore, il n'y a que quelques années, presque sans variantes, la physionomie qu'elles avaient il y a 300 ans, lorsque Mendana les découvrit. Nous y avons eu, par deux fois, une occupation militaire, laquelle, du reste, ne comportait pas un personnel bien nombreux ; depuis une trentaine d'années, elle a été réduite presque à rien, et, en dehors des missionnaires français qui procèdent avec beaucoup de ménagements pour tout ce qui peut amener des changements dans les coutumes, il n'y a guère dans les îles que ces étrangers, de diverses provenances, dont j'ai déjà parlé plusieurs fois, vivant, ou peu s'en faut, de la vie des indigènes, quelques-uns même offrant le triste spectacle de l'homme civilisé redevenu sauvage, en tout cas incapables d'exercer la moindre influence dépressive. On s'est aussi demandé si ces populations *fières* ne succombaient pas au chagrin, au dépit de voir leur sol envahi par des hommes d'une autre race ; cela peut être vrai, dans une certaine mesure, pour quelques populations, les Néo-Zélandais, les Néo-Calédoniens, par exemple (et encore ces derniers n'appartiennent pas à la race polynésienne) ; je crois pourtant qu'on a exagéré ces sentiments, toujours est-il que je ne les ai jamais reconnus chez les Nukuhiviens avec lesquels j'ai vécu très intimement pendant trois années ; loin de là, j'ai toujours vu les naturels des Marquises contrariés quand

on abandonnait un poste militaire ou un poste de missionnaires, parce qu'ils avaient plus à gagner qu'à perdre à notre présence. (1)

L'infanticide, qui se pratiquait sur une grande échelle à Tahiti et dans le reste de l'archipel de la Société, sous l'influence de l'association des *Aréoï*, n'a jamais été, que je sache, en vigueur aux Iles Marquises. Je ne crois pas que nulle part les enfants, malheureusement trop peu nombreux, soient plus choyés que dans cet archipel, par leurs parents véritables ou leurs parents d'adoption. (2)

(1) Quoique, lors de notre occupation, en 1842, notre autorité eût été acceptée sans difficulté, même avec satisfaction, il y avait eu cependant (il est rare et difficile qu'il n'en soit pas toujours ainsi) quelques mécontents, ce qui obligea à recourir aux armes par deux fois, la première en 1842, à Tauata où nous eûmes, quoique victorieux, presque autant de morts et de blessés que les indigènes, la deuxième en 1844, à Nukuhiva, où personne ne périt de notre côté, et très peu de monde du côté des naturels. En 1846, cinq artilleurs de la garnison de Taïo-Haë furent assassinés. En y regardant d'un peu près, on est amené à se demander si ces incidents n'avaient pas pour cause des malentendus, et peut-être — triste à penser ! — l'idée de bulletins de victoires faciles. Quoiqu'il en soit, tout cela avait été bientôt oublié, et nos matelots et nos soldats, fidèles aux traditions de notre nation si liante, si bienveillante avec les peuples primitifs, étaient aux mieux avec les naturels. En 1853 et plus tard, en 1857 (ou 1858), il y eut bien encore, de notre part, quelques velléités guerrières difficilement justifiables, mais qui, heureusement, n'eurent pas de résultats fâcheux. Une sorte d'insurrection a eu lieu, il y a quatre ou cinq ans, à Hivaoa, où nous venions d'établir des postes, mais, ignorant les détails de ces événements, je ne porterai dessus aucun jugement. Il paraît qu'on avait affaire à des gens ne nous connaissant pas et prévenus contre nous, de sorte que, peut-être, était-ce aussi un malentendu, dont il n'y aurait plus traces aujourd'hui.

(2) Il est très rare que les enfants soient élevés par leurs véritables parents. Dès qu'une femme est enceinte, c'est à qui lui demandera l'enfant qu'elle doit mettre au monde, comme, chez nous, on réclame le cadeau d'un petit chien ou d'un petit chat à naître.

De ce qui précède, il me semble qu'on doit inférer que ces causes, guerres, anthropophagie, famines, etc., etc., n'ont pas dû contribuer autant qu'on a pu le croire à la dépopulation des Marquises. C'est d'autant plus à supposer qu'on voit le même effet se produire dans des îles où, ainsi que le dit le Dr E. Hamy (*Les Polynésiens et leur extinction*, Revue « La Nature », 15 février 1875), discutant les observations recueillies par des médecins de la Marine, la race blanche est représentée par un nombre infime de personnes, où les alcools sont sévèrement prohibés, où la variole ne s'est jamais montrée, etc., etc. : tel est le cas de l'archipel *Mangareva* (Iles Gambier). En relevant les registres très bien tenus par les missionnaires français, on voit que la population était de 1630 habitants en 1840, pour les quatre îles qui le composent. Depuis le 1er janvier 1840 jusqu'au 1er janvier 1871, on compte 2061 décès et seulement 1581 naissances à Mangareva, l'île la plus importante. Le chiffre des décès l'emportait de 480 sur celui des naissances et comme la population était au 1er janvier 1871 de 650 individus, il en résulte que *41* ou *42* centièmes des habitants auraient disparu en trente et un ans. Cependant, comme, dans cet intervalle, 150, peut-être 200 Mangaréviens ont émigré, il est peut-être plus exact de dire que c'est le *quart* de la population qui a réellement disparu. Pourtant, durant ces trente et une années, la paix n'a jamais été troublée ; les conditions sociales ont été, il est vrai, profondément modifiées par les missionnaires, mais à l'avantage des indigènes ; les femmes, au lieu d'être dévergondées comme dans presque toutes les îles polynésiennes, sont chastes ; les mariages, entre individus jeunes,

On voit encore d'autres adoptions bizarres : il arrive souvent que des individus très âgés soient, par adoption, les enfants d'individus beaucoup plus jeunes qu'eux.

sont nombreux et souvent très féconds ; les conditions hygiéniques se sont plutôt améliorées ; l'influence dépressive de la race blanche ne pouvait guère être invoquée, la population blanche, en 1875, se composant de *cinq* individus. Pas de fièvres pernicieuses, pas d'invasion de la variole, mais des affections thoraciques, surtout la *phtisie* qui, de même que dans le reste de l'Océanie, fait d'effrayants ravages. « Les affections scrofuleuses sont nombreuses, graves,
» frappant tous les âges, mais surtout l'enfance, et peuvent
» amener une terminaison fatale. Si l'on tient compte, dans
» l'histoire de ces deux maladies, de la *consanguinité* qui
» pèse lourdement sur ce pays où, de leur fait et surtout de
» celui de la première, les familles deviennent de moins
» en moins nombreuses, et où les communications avec
» les archipels voisins sont à peu près nulles, on peut être
» amené à croire que les unions consanguines ne sont
» pas sans conséquences désastreuses pour la vitalité de la
» race... » (1)

On vient de voir qu'en même temps que la mortalité, la faiblesse de la natalité travaille puissamment à l'anéantissement de la population des îles Gambier ; on constate les mêmes faits aux Marquises, mais, ici, l'influence de la consanguinité est évidemment moins grande. La stérilité du plus grand nombre des femmes doit, sans doute, provenir de la vie licencieuse qu'elle ont commencé, pour la plupart, à mener lorsqu'à peine elles sortaient de l'enfance. L'état maladif des parents, souvent atteints d'affections qui affaiblissent et empoisonnent les sources de la vie, doit être aussi une des causes rendant les unions inféconde. A la partie Sud de l'île Hivaoa où les visites des navires étaient alors rares, où, peut-être à cause de cela, l'état

(1) Dr E. Hamy, *loc. cit.*

sanitaire général des habitants paraissait bien meilleur que dans des localités plus fréquentées, j'ai vu, il y a trente et quelques années, les enfants beaucoup plus nombreux qu'ailleurs. En 1855 et en 1856, quelques mariages avaient été contractés à Nukuhiva sous l'influence des missionnaires, et bien que la plupart des épouses n'eussent pas beaucoup de respect pour ces liens, elles menaient pourtant une vie plus régulière et cette amélioration dans leur conduite portait ses fruits. Peut-être l'infusion d'un sang nouveau aurait-elle pour effet un relèvement de la population ? Ce serait assez probable, à juger par ce qui se produisait à la fin de mon séjour à Nukuhiva, alors que l'occupation française était réduite à une quarantaine de personnes : les femmes, au lieu de voler d'un amant à l'autre, avaient fini par s'attacher à un seul individu, et plusieurs de ces unions avaient été fructueuses. Parmi les nouveaux-nés à Taïo-Haë, il y avait plus de métis que d'indigènes purs; malheureusement, le nombre des naissances était bien trop faible pour boucher les vides que la mort ne cessait de faire, et, à voir la recrudescence de ses ravages, tout ce qu'on obtiendra ce sera peut-être quelques années de retard dans l'œuvre de la destruction, mais elle s'accomplira fatalement, et il est plus que probable que dans le vingtième siècle — peut-être dans ses premières années — l'on verra disparaître un des plus beaux types, sinon de l'Humanité tout entière, en tout cas le plus beau, au dire de tous les explorateurs, depuis Forster jusqu'à ceux de notre époque, des populations océaniennes.

Juin, 1890.

Note A. — Il ne sera peut-être pas sans intérêt de donner en détail le nombre des habitants attribués aux différents centres de population par les explorateurs successifs.

— *1838.* — VINCENDON-DUMOULIN et DESGRAZ (expédition de Dumont-d'Urville au Pôle Sud et dans l'Océanie) :

A Nukuhiva, 8,000 habitants, ainsi répartis :

Taïoa (baie de *Hakaui,* baie *Tchitchakoff,* des cartes)	800
Teii (baie de *Taio-Haë,* port *Anna-Maria*)	1.000
Taïpi (baie du *Contrôleur*)	2.000
Haapa, diverses fractions	1.200
Dans les autres vallées	3.000

— *1842.* — Contre-Amiral DU PETIT-THOUARS : 20,200 habitants pour tout l'archipel, répartis ainsi qu'il suit dans les différentes îles :

Nukuhiva	8.000
Ua-Uka	2.000
Ua-Pou	2.000
Hivaoa	6.000
Tauata	700
Fatu-Hiva	1.500

— *1856.* — H. JOUAN, Commandant particulier aux Iles Marquises :

Nukuhiva	2.700
Ua-Uka	300
Ua-Pou	1.100
Hivaoa	6.000
Tauata	600
Fatu-Hiva	1.200
TOTAL	11.900

— *1872.* — EYRIAUD DES VERGNES, Résident à Taio-Haë :

Nukuhiva	1.560
Ua-Uka	19
Ua-Pou	900
Hivaoa (1)	3.015
Tauata	301
Fatu-Hiva	250
TOTAL	6.045

— *1884* — CLAVEL, Médecin de la *Marine* :

Population totale de l'archipel : pas tout à fait 5,000.

H. J.

(1) 2,023 en 1874, d'après le capitaine de la goélette de l'État la *Mésange.*



LISTE

DES

ALGUES MARINES

RAPPORTÉES DE YOKOSKA (JAPON) PAR M. LE D[r] SAVATIER,

PAR

M[r] P. HARIOT.

Les algues du Japon ont depuis longtemps attiré l'attention des botanistes qui ont visité ce pays. Dès la fin du XVII[e] siècle, Kaempfer (1) (1689-1691) signale la quantité considérable des productions marines et l'emploi qu'en font les habitants. Il donne même les noms indigènes de quelques-unes de ces plantes.

Thunberg (2) qui résida au Japon de 1775 à 1776 cite le *Fucus saccharinus,* l'*Ulva Lactuca,* etc., parmi les aliments journellement usités.

Au commencement du siècle (1804), Tilesius von Titenau et Horner accompagnent l'expédition russe de Krusenstern et recueillent bon nombre d'algues parmi lesquelles domi-

(1) Kaempfer, *Histoire naturelle, civile et ecclésiastique de l'empire du Japon,* I, p. 97, (1729); — *Amænitatum exoticarum fasc. V,* (1712).

(2) Thunberg, *Flora japonica* (1784); — *Voyages de Thunberg au Japon* (1796).

nent les Sargasses. Ces récoltes ont été étudiées et décrites, d'abord par Turner (1), puis par Kützing (2) en 1843.

Depuis cette époque les explorations, limitées d'ailleurs à un petit nombre de localités (Hakodade, Nagasaki, etc.), ont permis à von Siebold (1823-1830), aux naturalistes des expéditions américaines de Perry (1854), de Ringgold et Rodgers (1853-1856), du voyage dans l'Austro-Asie de la *Thétis*, de faire connaître une assez grande quantité d'espèces nouvelles ou intéressantes.

Harvey (3) décrivit les plantes rapportées par les missions américaines ; von Martens (4), réunissant les matériaux décrits antérieurement, publia un travail d'ensemble où sont comprises les récoltes faites par les naturalistes de la *Thétis :* MM. Edouard von Martens son fils, Schottmüller, Wichura et von Richthofen.

Quelques années plus tard, M. le professeur Suringar fit connaître dans plusieurs publications les importantes collections conservées à l'herbier royal de Leyde (5) où se

(1) Turner, *Fuci, sive plantarum Fucorum,* etc. (1808-1812).

(2) Kützing, *Über die Eigenthümslichkeit der Vegetation in den Chinischen und Japanischen Meeren* (Bot. Zeit. I. 1843). M. Grunow *(Reise der Österreichischen Fregatte Novara...* (1857-1859). — *Algen)* cite le *Hypnea cervicornis* J. Ag., comme recueilli par Tilesius au Japon.

(3) Harvey *in* Perry, *Narrative of the Expedition of an american Squadron to the China and Japan,* etc. Algæ (1856) ; — *Characters of new Algæ, chiefly from Japan and adjacent Regions, collected by* Ch. Wright, etc. *(Proceed. of the Americ. Acad. of Arts and Sciences* (1859).

(4) Von Martens, *Die preussische Expedition nach Ost-Asien. Tange* (1866).

(5) Suringar, *Algarum japonicarum Index præcursorius (Ann. Mus. Bot. L. B.,* III, p. 256) ; — *Not. sur l'hist. des faisceaux chlorophylliens de la* Spirogyra lineata (1868) ; — *Algæ japonicæ Musei*

trouvent les plantes recueillies par von Siebold, Bürger, Textor et Bischop. Dans un de ces mémoires, M. Suringar s'attache tout particulièrement à l'étude des espèces comestibles, principalement des *Glœopeltis* dont les innombrables formes sont fréquemment usitées au Japon.

M. le professeur Kjellman (1) a tout récemment étudié d'une manière spéciale les Laminariées de la flore japonaise. Les matériaux ont été en grande partie recueillis par lui pendant la mémorable expédition de la *Véga* qu'il accompagnait en qualité de botaniste.

La liste des algues connues jusqu'à ce jour au Japon, telle qu'elle résulte des travaux des botanistes que nous venons de citer, est de 233 dont 7 phycochromacées, 44 chlorophycées, 82 phæophycées et 100 floridées.

L'herbier du Muséum possède une collection d'algues recueillies à Yokoska (Nippon) par M. le Docteur Savatier, qui y a résidé pendant plusieurs années. Ce sont ces plantes que nous avons étudiées. Sur 54 espèces et variétés réparties en 9 chlorophycées, 14 algues brunes et 31 floridées, 21 n'avaient pas encore été signalées au Japon. Ce sont les : *Codium Lindenbergii, Monostroma Lactuca, Ulva Linza* Harv., *Cladophora gracilis, Chorda Filum, Chordaria divaricata, Dictyota dichotoma, Padina Pavonia, Dictyopteris polypodioides, Asperococcus bullosus, Laminaria flexicaulis, Halarachnion ligulatum, Chylocladia kaliformis* et *paniculata, Fastigiaria furcellata, Melobesia membranacea* et *corticiformis, Gracilaria compressa,*

botanici Lugduno-Batavi (1870) ; — *Musée botanique de Leyde: illustration des espèces et formes du genre d'algues* Gloiopeltis (1871-1872) ; — *Illustr. des alg. du Japon* (1874).

(1) Kjellman och Petersen, *Om Japans Laminariaceen* (ur « *Vega* expeditions vetenskapliga iakttagelser 1885 »).

Halurus equisetifolius, Gigartina Teedii, Nemalion attenuatum. En outre, cette collection renferme cinq espèces et variétés nouvelles appartenant aux genres *Gigartina, Bonnemaisonia* et *Polysiphonia.* Le nombre des algues japonaises actuellement connues serait donc de 254, chiffre bien faible pour un pays qui présente une étendue de côtes aussi considérable ; quant aux algues d'eau douce, rapportées en Europe, le nombre en est tellement restreint qu'il ne vaut pas la peine d'être cité.

CHLOROPHYCEÆ

1. — **Monostroma Lactuca** (C. Ag.) J. Agardh, *Till Algernes Systematik,* VI, Ulvaceæ, p. 102.

Syn. *M. pulchrum* Farlow, *Marine Algæ of New England,* p. 41.

2. — **Ulva Lactuca** (L.) Le Jolis, *Alg. marines de Cherbourg,* p. 38.

U. Enteromorpha Le Jolis, loc. cit., p. 42.

3. — α. **lanceolata** (L.) f. undulata *(Ulva Linza* Harvey).

4. — β. **compressa** (L.)

5. — γ. **intestinalis** (L.) f. crispa *(Ent. intestinalis* β *crispa* Grev.).

6. — **Cladophora gracilis** (Griff.) Kütz. *Phyc. germ.* p. 215.

Les échantillons que j'ai eus sous les yeux rappellent exactement la plante de Cherbourg et celle qui a été publiée au n° 97 des *Algæ Danmonienses.*

7. — **Bryopsis plumosa** (Huds.) C. Agardh *Spec. Algarum*, I. p. 448.

Les tiges dans certains spécimens sont garnies jusqu'à la base, dans d'autres elles sont dénudées sur une grande partie de leur longueur et ne portent de rameaux que vers leur sommet.

8. — **Codium fragile** (Suringar) Hariot, *Algues du Cap Horn*, p. 32 (1888). — de Toni *Sylloge algarum*, I. p. 495 (1889).

Syn : *Codium mucronatum* β. *californicum* J. Agardh, *Till. Alg. Syst :* Siphoneæ p. 44, t. I. f. I.

Cette très curieuse espèce, signalée au Japon par M. Suringar, dès 1870, était devenue le type du genre *Acanthocodium* (Algæ japonicæ, p. 23, t. VIII). Je l'ai recueillie en grande quantité dans la région magellanique où ne semble pas exister le *Codium tomentosum*. En 1888, dans les « *Algues du Cap Horn* », je l'ai ramenée au genre *Codium* dont il est impossible de la séparer. M. J. Agardh, dans son mémoire sur les Siphonées *(loc. cit.)* a publié un *Codium mucronatum* qui lui est certainement identique.

La plante du Japon correspond à la var. β. *californicum* tout aussi bien que les échantillons de la Terre de feu, de Californie (Coulter), de Sitcha (Ruprecht), du Cap, de Tasmanie. A la Nouvelle-Hollande, les paraphyses sont généralement plus longuement mucronées comme dans la var. α. *tasmanicum*, mais on trouve des passages avec la var. *californicum*.

Il est remarquable que dans certaines contrées, différentes espèces puissent croître ensemble, sans qu'il soit possible de les distinguer sans l'emploi du microscope. Au Cap, par exemple, on trouve dans une même récolte

les *C. tomentosum, fragile* et une autre plante à sommet des paraphyses très obtus et épaissi que je rapporte au *Codium galeatum* de M. J. Agardh.

9. — **C. Lindenbergii** Binder *in* Kütz. *tab. phyc.* VI. t. 97.

L'échantillon recueilli à Yokoska répond extérieurement et anatomiquement à la plante figurée par Kützing et dont j'ai pu voir un fragment authentique. Le *Cod. latum* Sur. (*Algarum jap. index præcusorius* p. 3 ; *Alg. jap.* p. 22. t. VII), répond également à cette plante, autant du moins qu'on peut en juger d'après le grossissement indiqué pour les paraphyses. On ne peut non plus séparer du *C. Binderi* le *Cod. Damæcorne* Kütz. *loc. cit.* t. 98 du Cap. Quant au *Cod. Damæcorne* Bory, que j'ai vu de l'herbier Thuret, il se distingue bien par les dimensions supérieures de ses paraphyses, et par ce dernier caractère, il doit rentrer dans le *C. elongatum*. M. J. Agardh (loc. cit. p. 47) paraît être dans le vrai quand il dit « specimina algeriensia *Damæcornia*, igitur ad *C. elongatum* referenda esse, capensia vero ad *C. Lindenbergii* pertinere, suspicatus sum ». M. Suringar soupçonnait déjà ce rapprochement des *C. latum*, *Lindenbergii* et *Damæcorne* Kütz. non Bory.

A la suite des Chlorophycées, je rappellerai que le *Bulbotrichia botryoides* signalé par M. Suringar (loc. cit. p. 21) doit être retiré des algues. C'est une production de nature lichenique analogue à celles qu'on range sous la dénomination de *Lepra* ou *Lepraria*.

PHŒOPHYCEÆ

10. — **Chordaria divaricata.** C. Ag. *Sp. alg.* I, p. 165.

N'avait pas encore été signalé au Japon ; c'est une plante

qui n'était connue que des mers d'Europe et en certains points des États-Unis.

11. — **Chorda Filum** (L.) Stackhouse *Nereis brit.* p. XXIV. — Semblable à la plante de France. — Le genre *Chorda* doit être placé parmi les Chordariées, d'après les derniers travaux de M. Reinke. — Vulgo : *adzi-mo.* — Echantillons fructifiés. — Nouveau pour la flore japonaise.

12. — **Asperococcus bullosus** Lamouroux *Essai sur les genres*, etc. p. 62 ?

Un seul spécimen très jeune qui n'est pas susceptible d'une détermination précise.

13. — **Dictyota dichotoma** J. Ag. *Sp. alg.* I. p. 92.

14. — **Padina Pavonia** (L.) Gaillon, *Résumé méthodique des classif. des Thalassiophytes,* p. 25.

Ne saurait (comme le précédent) être différencié des formes européennes. — Nouveau.

15. — **Dictyopteris polypodioides** (Desf.) Lamouroux *in J. de Bot.* p. 130, t. II, 1809.

Les spécimens japonais rappellent ceux de la Méditerranée ; ceux de l'Océan sont habituellement plus élancés. — Nouveau.

16. — **Laminaria flexicaulis** Le Jolis in *Cptes Rendus Acad. des Sciences*, Février 1855, p. 472.

Un seul échantillon en mauvais état sur lequel il est difficile de se prononcer avec assurance, mais qui ne paraît pas cadrer avec les espèces décrites et signalées par MM. Kjellman et Petersen,

17. — **Cystophyllum Swartzii** (C. Ag.) J. Agardh. *Sp. alg.* I. p. 233.

18. — **Sargassum** *(Phyllotricha)* **piluliferum** *(Turn).* C. Agardh. *Sp.* p. 27 ; J. Agardh, *Species Sargassorum Australiæ* etc., p. 55.

19. — **S.** *(Schizophycus)* **patens** C. Ag. *Sp.* p. 27. — J. Agardh *loc. cit.* p. 56.

20. — **S.** *(Bactrophycus)* **Horneri** (Turn.) C. Ag. *Sp.* p. 38. — J. Agardh *loc. cit.* p. 58. — Fructifié.

21. — **S.** *(Bactrophycus)* **tortile** C. Ag. *Sp.* p. 15. — J. Agardh *loc. cit.* p. 60.

22. — **S.** *(Bactrophycus)* **Siliquastrum** (Mertens) C. Ag. *Sp.* p. 21. p. p. — J. Agardh *loc. cit.* p. 60. — Fructifié.

23. — **S.** *(Bactrophycus)* **enerve** C. Ag. *Sp.* p. 17. — J. Ag. *loc. cit.* p. 61.

FLORIDEÆ (1)

24. — **Nemalion attenuatum** J. Agardh. *Advers.* p. 31.

Echantillons stériles dont la détermination générique est douteuse. M. J. Agardh n'en fait plus mention dans l'*Epicrisis*.

Dans le *Species* (II. p. 420) il rangeait cette plante parmi les espèces douteuses au point de vue générique. — Nouveau.

(1) Les Floridées ont été disposées d'après le « *Systematische Übersicht der bisher bekannten Gattungen der Florideen* » de M. le prof. Schmitz.

La plante du Japon concorde exactement avec la description.

25. — **N. vermiculare** Suringar, *Illustrat. des Algues du Japon,* I. p. 91. t. 34. 1872.

26. — **Gelidium Amansii** Lamrx. *Dissertat. sur plus. espèces de Fucus,* I. p. 48. t. XXVI. 1805.

Espèce abondamment répandue dans la région japonaise, et qu'il n'est pas facile de séparer du *G. corneum* auquel elle se relie par des formes nombreuses. — Cystocarpes.

27. — **G. corneum** (Huds.) Lamrx. *Essai,* p. 41.

Les échantillons que j'ai sous les yeux rappellent la forme *sesquipedale* telle qu'on la rencontre dans les mers d'Europe. Déjà signalé au Japon sous plusieurs formes dont l'une doit rentrer dans le genre *Pterocladia* (P. capillacea Bornet et Thuret). — Cystocarpes.

28. — **Gigartina Teedii** (Roth) Lamrx. *Essai sur les genres,* etc., p. 49.

Nouveau pour le Japon. Les échantillons que j'ai vus ne peuvent en rien être différenciés de ceux qui habitent les côtes de France.

29. — **G. punctata** (Suringar) *sub* Chondrus, *Index præcursorius,* p. 4 ; *Alg. Jap.,* p. 99. t. XVI.

Le *Chondrus punctatus* Sur. ne saurait être conservé dans ce genre ; sa structure, ainsi que j'ai pu m'en assurer, est manifestement celle d'un *Gigartina.* C'est d'ailleurs ce qui ressort de la figure donnée par le professeur de Leyde.

Je n'ai pas rencontré le type de cette espèce dans les

algues de M. le Docteur Savatier, mais j'y rapporte comme variété une plante dont je n'ai vu malheureusement qu'un seul échantillon. Elle s'en éloigne à première vue par ses caractères extérieurs qui rappellent le *Gymnogongrus flabelliformis* Harv., mais sa structure concorde exactement avec celle du *G. punctata* :

G. punctata v. *flabelliformis* n. var.

Fronde plana lineari, basi nuda, altius dichotomo - flabelliformiter - decomposita, segmentis superioribus lineari - cuneatis bifidis, non prolificantibus. Structura parenchymatica ad centrum confertior *G. punctatæ*. Fructus desunt.

30. — **Gigartina prolifera** n. sp.

Fronde plana (in sicco) basi in stipitem breviusculum attenuata, decomposito- dichotoma, fastigiata ; segmentis latiusculis, apicem versus dilatatis et bifidis, foliolis e frondis segmentorumque margine prolificantibus.

Hab. Yokoska (ins. Nippon).

Frondes e scuto basali 4-6 radiantes, cespitem efficientes, 6-7 centim. altitudine metientes, basi teretiusculæ, mox planæ, cuneatim dilatatæ, decomposito-dichotomæ et fastigiatæ, axillis patentibus. Segmenta plerumque cuneata, usque ad sesquicentimetrum lata, terminalia bifida, obtusa. A margine frondis (etiam inferioris) et segmentorum foliola egrediuntur inordinate prolificantia, aliquando numerosissima, lingulata vel frondium segmentis valde similia. Fructificatio deest. Structura *Gigartinæ*. Stratum corticale paullum crassum ; stratum medullare filamentosum telam que non nimis laxam efficiens. Color in sicco rubro- violaceus. Species primo obtutu *G. mamillosam* referens a qua differt caracteribus infra expositis.

Le G. prolifera pourrait, à première vue, être confondu

avec le G. mamillosa mais il s'en distingue de suite par l'absence de papilles sur les deux faces de la fronde ; il diffère du G. tuberculosa (Hooker) des régions antarctiques par son mode de ramification et par la présence de prolifications marginales. Il présente également quelques points de ressemblance avec le G. affinis Harvey, du Japon, qui s'en distingue par ses dimensions plus petites, ses frondes plus étroites et sa consistance cornée. On peut également le comparer au G. punctata (Suring.) des mêmes régions dont les frondes ne prolifèrent qu'à leur sommet mais d'une façon bien moins nette et moins abondamment.

La structure n'est pas non plus identique. Dans le G. prolifera, la couche corticale est peu épaisse, les filaments sont disposés sans ordre et forment une trame peu serrée ; dans le G. mamillata l'écorce est plus épaisse et les filaments sont plus denses ; dans le G. tuberculata la couche filamenteuse est lâche. Le G. affinis paraît caractérisé par une couche corticale très dense et formée d'éléments de très petite taille et peu distincts ; quant au G. punctata, la couche filamenteuse peu épaisse relativement au revêtement cortical est unie en une trame serrée.

Les caractères de structure ont été étudiés dans les segments ; dans le stipe, l'appareil de soutien tient une place importante et la structure spéciale peut présenter quelques déviations qui pourraient faire croire jusqu'à un certain point à celle d'un Chondrus. Dans le G. prolifera, il n'est pas rare de rencontrer dans le stipe des couches annuelles concentriques, qui présentent quelques points de ressemblance avec ce que l'on voit dans les Laminaria.

31. — **Gymnogongrus paradoxus** Suringar, *Illustrat. des algues du Japon,* II. p. 13. t. 8 et 9 (n^{os} Syst. XXI et XXII.).

C'est bien un *Gymnogongrus*. La couche corticale est épaisse et régulièrement quadrillée ; le parenchyme est composé de cellules à parois très épaissies. Les cystocarpes ont été bien figurés par M. Suringar ; ils renferment des spores ovoïdes mesurant de 16-20 μ.

32. — **Cystoclonium ? armatum** Harvey *in* Perry *Narrative of the Exped. of an American Squadron,* etc. : Algæ n° 19. p. 332 (1856).

Harvey ne rapportait qu'avec doute cette espèce au genre *Cystoclonium*. L'étude d'échantillons en bon état permet d'être plus affirmatif. Dans le C. purpurascens on trouve au centre de la fronde ün strate filamenteux qui court entre les cellules. Dans la plante du Japon, ces filaments manquent en grande partie ainsi que le faisait déjà remarquer Harvey. Le C. gracilarioides Harv. de Vancouver présente une structure qui forme comme le passage entre les deux espèces dont nous venons de parler. Le fruit est bien celui d'un Cystoclonium. Les Cystocarpes renferment des spores anguleuses, granuleuses mesurant de 12-16 μ. Elles sont très nombreuses tandis qu'elles le sont beaucoup moins dans le C. purpurascens où par contre elles sont plus volumineuses puisqu'elles mesurent de 50 à 80 μ.

33. — **Gracilaria confervoides** (L.) Greville *Alg. Brit.* p. 125. — Cystocarpes.

34. — **G. compressa** (Ag.) Grev. *Alg. Brit.* p. 125. — Nouveau.

Les échantillons japonais de ces deux plantes rappellent exactement ceux qui ont été recueillis sur les divers points des côtes de France.

35. — **G. Textorii** (Sur.) *sub* Rhodymenia, *Index præcurs.* p. 4 ; *Alg. jap.* p. 36. t. XXII.

Cette espèce présente bien la structure des Gracilaria à fronde élargie. Le parenchyme est formé de grandes cellules gorgées d'amidon. Les Cystocarpes proéminents sur les deux faces renferment des spores qui mesurent de 20 à 28 μ.

Le G. Curtissiæ J. Ag. *(Till alg. system. Florid.* p. 61) paraît voisin du G. Textorii. Les caractères extérieurs sont à peu près les mêmes. Les parois des cystocarpes sont cependant plus épaissies de même que la couche corticale. Le parenchyme est plus lâche et formé de grandes cellules arrondies. Dans le G. Textorii, l'écorce est plus mince ; la trame est plus serrée, constituée par des cellules plus allongées.

36. — **Hypnea musciformis** (Wulfen) Lamrx. *Essai* p. 43.

Je n'ai vu de cette plante qu'un seul échantillon stérile, à rameaux plus larges que dans le type habituel. Malgré cela je ne puis la distinguer de l'Hyp. musciformis qui est d'ailleurs singulièrement polymorphe.

37. — **Chylocladia Kaliformis** (Good. et Woodw.) Hook. *Brit. Fl.* II. p. 397.

Nouveau pour le Japon. — Echantillons identiques à ceux des mers d'Europe.

38. — **Bonnemaisonia hamifera** Sp. nov.

Fronde filiformi distiche decomposito - pinnata, pinnis biformibus, aliis plumosis, alteris simplicibus uncinatis, pinnulis biformibus simplicibus passim uncinatis ; cystocarpiis pedicellatis, urceolatis, cum pinnulis oppositis, in eodem latere alternantibus.

Hab. Yokoska (insul. Nippon), Dr Savatier. Radix..... Frondes 6-7 centim. crassitie inferne pennam passerinam æquantes, sursum paululum attenuatæ. Rami pinnatim et alternatim e fronde primaria egredientes, inferiores longiores. Pinnæ biformes quarum aliæ normales pinnulatæ, alteræ simplices, inflatæ, apice uncinatæ, inordinate dispositæ ; pinnulæ biformes, aliæ confertæ, mucronulatæ, tri vel plurifariæ, alteræ simplices uncinatæ. Rami (pinna et pinnula) uncinati, 5 millim. longi, 1/2 mill. lati, ad basim attenuati, sursum et medio inflati, apice attenuati. Cystocarpia pedicellata, pinnulis simplicibus breviora. Structura *Bonnemaisoniæ*. Color in sicco coccineus.

Le B. hamifera tout en se rapprochant du B. asparagoides par sa structure interne, par son mode de ramification, par la disposition de ses cystocarpes, ne saurait cependant être confondu avec lui. Il s'en distingue à première vue par la différenciation qui s'est opérée dans la morphologie des pinnules de divers ordres. Certains de ces organes au lieu de se développer normalement comme dans la plante d'Europe, se sont transformés en cirrhes fortement uncinés à leur sommet. Ces crochets ont la structure des autres parties végétatives de la plante sur laquelle ils se sont développés.

Le B. hamifera ne présente pas l'élégance du B. asparagoides ; cela tient à ce que la ramification est moins nette, moins plumeuse, les pinnules moins longues, moins étalées, moins nettement distiques. Elles ne sont en effet régulièrement distiques que vers le sommet des rameaux qui les portent, plus bas elles sont disposées sur trois ou plusieurs rangs d'une façon fort irrégulière. Cette disposition paraît être en rapport avec la conformation des rameaux qui sont ronds dans la plante japonaise tandis qu'ils sont manifestement comprimés dans le B. asparagoides.

On ne saurait non plus le confondre avec le B. prolifera décrit par M. Reinsch (1) pour une plante de la Géorgie du Sud, qui se rapproche beaucoup du B. asparagoides et ne présente pas les crochets si caractéristiques de l'espèce japonaise.

J'ai vu dans l'herbier Thuret un Bonnemaisonia provenant de Californie, envoyé par M. le prof. Farlow, de Cambridge, Mass. Cette plante est d'autant plus intéressante qu'elle porte au sommet des rameaux inférieurs un crochet analogue à ceux du B. hamifera. La disposition régulièrement pectinée distique des pinnules, est exactement celle du B. asparagoides. Je n'ai vu malheureusement qu'une seule branche de cette plante qu'il faudrait rechercher sur la côte de Californie où les représentants du genre Bonnemaisonia n'avaient jamais été signalés. Je suis porté à voir dans cette plante, avec doute il est vrai, le B. hamifera du Japon.

La distribution géographique du genre *Bonnemaisonia* serait alors la suivante :

1. — *B. asparagoides* Ag. — Europe, Algérie, Maroc.
2. — *B. hamifera* n. sp. — Japon, Californie ?
3. — *B. prolifera* Reinsch. — Géorgie du Sud.

39. — **Laurencia dendroidea** J. Agardh *Species*. II. p. 753. — Déjà signalée sur les côtes de Corée, cette espèce paraît répandue dans les mers chaudes, au Brésil, à la Nouvelle-Hollande, etc.

40. — **L. paniculata** J. Ag. *loc. cit.* p. 755.

Echantillon en mauvais état, mais qu'on peut cependant

(1) Reinsch, *Nova genera et Sp. alg. Georgiæ* (Ber. Deutsch. Botan. Gesellsch. 1888. VI, p. 153) ; — *Zur Meeres Algenflora von Süd-Georgien*, p. 372, tab. XIV. 1890.)

rapporter, avec un degré de certitude suffisant, à cette espèce. — Nouveau.

41. — **L. obtusa** (Huds.) Lamrx, *Essai*, p. 42.

Rappelle les échantillons du Finistère, distribués par Crouan.

42. — **L. pinnatifida** (Gmel.) Lmx. *loc. cit.* p. 42.

Ressemble de tous points au type européen.

43. — **Polysiphonia** *(urceolatæ)* **Savatieri** n. sp.

P. minor, filis solitariis, inferne aliis algis insidentibus, erectis, articulatis, basi nudiusculis, ramis alternis, laxis, inferioribus longioribus, flabelliformiter expansis vel subfastigiatis ; articulis 4- siphoniis, ecorticatis, primariis diametro fere æqualibus, ramulorum brevioribus, ecorticatis ; cystocarpiis globosis (in sicco) ad apicem ramorum sessilibus, sporas numerosas ellipsoideas, granulosas, 14-20 $\mu \times$ 10-16 μ, foventibus.

Hab. ad algas majores, Yokoska (Nippon). Detexit cl. Dr Savatier de botanica japonica meritissimus, cui libenter dicata.

Fila solitaria, substrato densius insidentia et quasi paniculam efformentia, circa 2 cent. alta, capillaria, eodem fere diametro, basi nuda, altius divisa. Rami inferiores longiores quam in superiori parte, filis aliquando æquilongi, subfastigiati, axillis acutiusculis et ramulosi, articulo terminali acutiusculo. Articuli in filis subæquales longitudine, in ramis ramulisque diametro minores, siphonibus 4 circa centralem dispositis, strato corticali nullo. Genicula obscuriora, radiculos non emittentia. Cystocarpia ad apicem ramorum, in axillis sæpius ramulorum simplicium, globosa, non densa. Color in sicco ochrace o-ruber.

Le P. Savatieri appartient à la section *Oligosiphonia* et il doit prendre place parmi les *urceolatæ*, au voisinage des *P. funebris* de Not., *gorgoniæ* Harv., *ferulacea* Suhr, *hapalocantha* Harv. Le P. hapalacantha a des siphons cortiqués ce qui l'éloigne de suite de notre plante ; le P. ferulacea est une espèce robuste et cespiteuse ; le P. funebris, plante également de petite taille, est cespiteuse, ses filaments sont radicants à leur partie inférieure, sa ramification est dichotome et sa couleur noire est toute spéciale ; le P. gorgoniæ qui ne nous est connu que par la description de Harvey, possède des filaments presque solitaires, en éventail, naissant d'un disque basilaire, ses rameaux supérieurs très découpés, d'une grande finesse, ont une apparence byssoïde, de plus les cystocarpes sont abondants, habituellement pédicellés.

Reste le P. japonica Harv. très brièvement décrit, qui nous paraît distinct par certains caractères, entre autres, par ses articles subcortiqués à la base et nus seulement vers le sommet des rameaux.

Le P. Savatieri est épiphyte ; du moins les échantillons que nous en avons vus, sont tous fixés sur la fronde d'autres algues auxquelles ils forment un élégant revêtement qui leur donne l'apparence d'un panache.

44. — **Polysiphonia** *(fruticulosæ)* **yokoskensis** Sp. n.

P. cespite erectiusculo, filis a basi articulatis decompositis, ramis subfastigiatis- pyramidatis, ramulis apice non forcipatis, axillis acutiusculis, articulis 8-siphoniis, primariis diametro duplo minoribus, superioribus æqualibus. Fructus desunt.

Hab. Yokoska (insul. Nippon) lgt. cl. Dr Savatier. Cespes expansus, 5-7 centim. altus. Fila sensim sursum

attenuata, ramis alternis decomposita numerosis ; rami æquidistantes, inferiores longiores patentes, medii et superiores axillis acutiusculis, breviores ; ramuli multifidi congesti, dense secum ramos dispositi, fastigiati longitudine subæquales ; articuli parum conspicui et numquam corticati, siphonibus 8 constituti, inferiores 2- plo diametro breviores, supremi æquales. Color in sicco fusco-rubens.

Le P. yokoskensis appartient au groupe des *Polysiphoniæ fruticulosæ* qui ne renferment qu'un petit nombre d'espèces à huit siphons. M. J. Agardh *(Species,* p. 913) cite dans cette section trois espèces seulement : les *P. furcellata, aurata* et *flabelliformis*. Notre plante ne présente aucun rapport avec le P. furcellata qui est beaucoup plus ténu, plus intriqué, à ramification dichotôme corymbiforme. Elle paraît se distinguer du P. aurea Harv. par ses ramules non furcellés au sommet, ses articles à huit siphons (non à 10), les inférieurs deux fois moins longs que larges (et non deux ou trois fois plus longs). Quant au P. flabelliformis Hook. et Harv., d'après la figure et l'analyse données dans le *Flora antarctica*, il est impossible de le rapprocher de la plante du Japon : le port et les dimensions diffèrent du tout au tout et de plus les articles présentent de neuf à douze siphons.

45. — **Leveillea jungermannioides** (Mart. et Her.) Harvey *Mar. bot. of West Austr.* p. 539.

Sur les frondes du Campylæphora et du Laurencia obtusa. Signalé par Martens sous le nom de L. Schimperi Decsne.

46. — **Halurus equisetifolius** (Ligtf.) Kütz. *Phyc. gener.* p. 374.

Plante nouvelle pour le Japon et qui rappelle exactement celle de l'Océan et de la Méditerranée.

47. — **Campylæphora hypnæoides** J. Ag. *sp. alg.* II. p. 149. — Suringar, *Alg. jap.* t. XIV.

Echantillons portant des tétraspores disposés dans le tissu de rameaux différenciés, qui ont pris la forme de crochets épaissis. Ces organes sont arrondis et mesurent de 28-40 μ.

48. — **Schizymenia ? ligulata** Sur. *Index præcurs.* p. 3 ; *Alg. jap.* p. 29, t. XV.

Par sa structure cette plante appartient bien au genre Schizymenia. Elle est entièrement filamenteuse ; la trame est très serrée vers le centre, plus lâche en allant vers la couche corticale.

49. — **Halarachnion ligulatum** (Woodw.) Kütz. *Phyc. gener.* p. 394 ?

Plante douteuse. Un seul échantillon en mauvais état.

50. — **Fastigiaria furcellata** (L.) Stackhouse *Tentamen* p. 91.

Il est fort intéressant de retrouver au Japon cette plante qui n'avait encore été indiquée que dans l'Atlantique, sur les côtes d'Europe et de Terre-Neuve. M. Farlow ne la mentionne pas dans son travail sur les algues de la Nouvelle-Angleterre. Il n'est pas certain, d'après M. J. Agardh, que la plante de la Méditerranée soit indentique. — Echantillons mâles.

51. — **Melobesia farinosa** Lamrx. *Hist. des Polypiers flexibles* p. 315.

Sur les frondes du Padina, du Laurencia pinnatifida, du Gracilaria Textorii. — Fructifié.

52. — **M. membranacea** (Esper) Lmrx. *loc. cit.*

Sur les frondes du Fastigiaria. — Nouveau.

53. — **M. corticiformis** Kütz. *Sp. alg.* p. 696.

Sur les frondes de Gelidium sesquipedale. — Nouveau.

54. — **Halosaccion Wrightii** Harvey, *Characters of New Algæ chiefly from Japan*, etc. (Proceed. of Amer. Acad. of Arts and Sciences, n° 34, p. 332. 1859).

Le genre Halosaccion est laissé par M. Schmitz parmi les « *genera incertæ sedis* ».



LA DISPERSION

DES

ESPÈCES VÉGÉTALES

PAR LES

COURANTS MARINS,

PAR

M. Henri JOUAN.

I

Sous ce titre, la *Revue Scientifique* du 28 mars 1891 contient un article signé de M. Henry de Varigny, à proprement parler l'analyse de deux travaux récents de M. H.-B. Guppy sur l'archipel Keeling (1) que ce dernier venait d'explorer. Cette analyse, pleine de faits malgré sa brièveté, très intéressante, m'a suggéré quelques réflexions que je prends la liberté de soumettre à la Société.

Les îles *Keeling*, ou des *Cocos*, sont situées dans l'Océan Indien, par (en chiffres ronds) 12° de latit. Sud et 94° 30' de long. E., à 200 lieues marines (600 milles) dans le S.-O. du détroit de la Sonde, de l'extrémité occidentale de Java

(1) *The Cocos-Keeling Islands*, publié, en 1889, dans le *Scottish Geographical Magazine*. — *The Dispersal of Plants as illustrated by the Flora of the Keeling or Cocos Islands*, publication du « Victoria Institute », Londres, 1890.

et de l'extrémité méridionale de Sumatra, les terres les plus voisines ayant une surface étendue. Le nom de *Keeling* leur vient du navigateur qui les aurait découvertes en 1609, mais, dès 1659, elles étaient inscrites sous le nom d'îles des *Cocos* sur les cartes hollandaises et les cartes françaises. Cette appellation leur avait été donnée, sans doute, parce qu'il y avait déjà des cocotiers ; il est certain qu'un siècle plus tard, en 1753, elles en étaient couvertes. Quelques naturalistes, entre autres Dana, ont avancé qu'on ne peut citer aucun exemple positif d'une île inhabitée pourvue de cocotiers ; cette affirmation a paru à d'autres beaucoup trop absolue. Les îles Keeling donneraient raison à ces derniers, car, en 1753, rien n'indiquait qu'elles eussent jamais eu des habitants, même des hôtes de passage ; elles n'en ont reçu qu'en 1825. Depuis 1827, elles font partie du domaine colonial de l'Angleterre et sont concédées à une famille anglaise qui y exploite les cocotiers. En 1829, un Anglais, Keating, en donnait une description ; Darwin, embarqué sur le *Beagle*, les visitait en 1836 (1), Forbes en 1878.

Cet archipel minuscule, partagé en deux groupes situés Nord et Sud l'un par rapport à l'autre, — celui du Sud étant le plus important — séparés par un canal large de 15 milles, se compose de 22 îlots, des *atolls* à l'étendue et aux contours variés, très bas, — les points culminants ne sont pas à plus de trois mètres au-dessus de la mer — formés par des coraux auxquels viennent s'ajouter des sables, des débris marins de diverses sortes, des pierres ponces provenant des volcans circonvoisins, principalement du volcan de Krakatau dans le détroit de la Sonde. D'après M. Guppy,

(1) *A Naturalist's Voyage round the world.*

il serait de formation relativement peu ancienne (géologiquement parlant, bien entendu), ne remontant pas à plus de 15,000 ans. Ce chiffre, à mon avis forcément très conjectural, est établi sur son accroissement annuel très lent, bien que le lagon central de l'île principale reçoive, chaque année, au moins 5,000 tonnes de sables et de débris. Les études bathymétriques démontrent qu'à aucune époque il n'a été uni aux terres les moins éloignées. Cette dernière affirmation de M. Guppy n'est-elle pas contestable ? Mais, dans l'ignorance de ce qui a pu se passer, il est plus facile de l'admettre, et, en agissant ainsi, il y a, probablement, plus de chances d'être dans le vrai qu'en faisant le contraire. En ce cas, d'où vient la végétation que l'homme a trouvée sur ces îlots quand il est venu les habiter? M. Guppy, laissant de côté les plus grands qui, par suite de la culture des cocotiers à laquelle s'ajoute la culture d'autres végétaux utiles à l'homme, ne sont plus dans leur état primitif, mais portant ses investigations sur les îlots restés incultes, est amené à conclure que ce sont les courants marins qui ont fourni aux îles Keeling les éléments du tapis végétal en leur apportant des graines des terres les plus voisines, Java et Sumatra. Le fait seul de l'abondance des pierres ponces, venant de Krakatau aux îles Keeling, indique suffisamment la possibilité de ce transport qu'on pouvait *à priori* soupçonner d'après la direction des vents et des courants.

Ce n'est pas d'aujourd'hui que le rôle joué par les courants marins dans le transport des espèces végétales a été, et est encore constaté de nos jours, au moins dans certains cas (1), car des expériences, qui seront rappelées tout à

(1) Un exemple qui me paraît hors de doute, c'est l'introduction du *Spondias dulcis* (« Pomme Cythère ») à l'île d'*Art*, située au milieu des grands récifs qui prolongent la Nouvelle-Calédonie au Nord. « Aujourd'hui vous ne pourriez plus dire, m'écrivait le R. P. Mont-

l'heure, montreraient qu'on aurait beaucoup exagéré, beaucoup trop généralisé leur efficacité. Il y a, toutefois, un fait incontestable : c'est que, dans certains parages, on voit des fruits, des graines flotter sur la mer au gré des vents et des courants, quelquefois en grande quantité ; il est permis de concevoir que quelques-unes de ces graines peuvent, malgré tous les obstacles dont elles ont à triompher, aborder à un rivage, germer, lever, se développer, fructifier, devenir le centre d'une colonie végétale, si leur séjour dans l'eau de mer n'a pas détruit leur vertu germinative et si elles trouvent un sol et un climat favorables.

Dans la *Géographie Botanique raisonnée,* publiée en 1855, M. Alph. de Candolle s'étonnait, à bon droit, qu'il n'eût pas été fait d'expériences sur la résistance des graines dans l'eau de mer, par les géologues et les botanistes que cette question devait pourtant intéresser. L'année suivante, Darwin et Berkeley, en Angleterre, Charles Martins, en France (1), répondaient presque en même temps à ce desideratum. Les trois observateurs, quoique leurs essais ne fussent pas faits de la même manière, et portassent sur des espèces différentes, arrivaient néanmoins à des résultats semblables : le temps pendant lequel les graines conservaient l'aptitude à germer était assez court. Darwin s'était

» rouzier, le 30 octobre 1869, que nous n'avons pas le *Spondias* » *dulcis*, et vous apprendrez avec intérêt comment il a été introduit. » Il y a quelque temps les naturels me présentèrent quelques » fruits ; sur ce que je leur demandai au sujet de leur provenance, » ils me répondirent que de l'autre côté de l'île, il y avait un pied » unique d'un arbre qui leur était inconnu, que, déjà, il avait donné » plusieurs fois des fruits, mais qu'ils n'avaient pas osé en manger. » *C'est évidemment la mer qui a apporté la graine de ce végétal.* »

Le *Spondias dulcis* se trouve sur les Terres des Papous et aux Nouvelles-Hébrides.

(1) *Bulletin de la Société Botanique de France,* t. IV, 1857. p. 324.

contenté de mettre les semences en expérience dans des flacons remplis d'eau de mer artificielle ; Berkeley mettait les siennes dans des baquets pleins d'eau de mer qu'on renouvelait tous les jours ; le procédé employé par Charles Martins était plus sûr en ce qu'il se rapprochait davantage de ce qui se passe dans la nature. Il se servait d'une caisse divisée en compartiments pour chaque sorte de graines, et percée, sur ses faces, de petits trous par lesquels l'eau pouvait entrer et sortir ; cette caisse était amarrée à une bouée en dehors du port de Cette, soumise aux diverses influences de la mer, qu'elle fût calme ou agitée, à celles des courants, etc. ; les graines, par conséquent, se trouvaient dans des conditions peu différentes de celles dans lesquelles elles auraient été, abandonnées en pleine eau.

La préférence avait été donnée à des graines de grandes dimensions, pourvues d'un épisperme épais, et à des graines d'espèces *littorales*, devant, dans le premier cas, mieux résister grâce à leur volume et à l'épaisseur de leur enveloppe, et, dans le second, ayant plus de chances de germer une fois échouées sur une plage sablonneuse. Les résultats obtenus furent les suivants : un *tiers* environ des graines essayées avaient coulé à fond quand on les avait mises à l'eau ; parmi celles qui avaient surnagé, un *cinquième* seulement avaient germé après *six semaines* d'immersion, et un *quatorzième* seulement après *trois mois*. M. Charles Martins conclut de ces expériences que le rôle des courants pour la diffusion des espèces entre des pays séparés par la mer *a dû, et doit encore être insignifiant*. Cette conclusion le conduit incidemment à une autre : si l'on considère le nombre *d'espèces disjointes*, qui n'auraient pu se répandre que par cette voie, l'idée de la *multiplicité des centres de création acquiert tous les jours plus de probabilité*.

M. Ch. Martins, à la suite de ses expériences, a établi la

résistance relative à l'eau de mer des familles sur lesquelles elles ont porté, mais il croirait volontiers que cette résistance est plutôt un *caractère spécifique* qu'un *caractère de famille.*

Les expériences faites en Angleterre et en France avaient eu lieu sur des graines d'espèces européennes ; M. Guppy en a fait de semblables sur les graines des espèces dont l'introduction aux îles Keeling par les courants est pour lui une certitude absolue.

Parmi ces espèces, j'en choisirai quelques-unes que j'ai vues, au voisinage de la mer, à peu près sur toutes, sinon sur toutes les plages intertropicales où les hasards de la vie maritime m'ont conduit. Voici les résultats des expériences de M. Guppy sur ces espèces, auxquels j'ai cru pouvoir ajouter — entre parenthèses — quelques remarques sur quelques-uns des végétaux en question :

1° *Thespesia populnea* Cott. (Malvac.) — Cet arbre se trouve à Java, dans le N.-O. de l'Australie et dans le Queensland. Ses capsules pourrissent généralement après une semaine de séjour dans l'eau de mer ; les graines s'échappent et flottent pour la plupart. Quelques-unes coulent après un séjour d'un mois, mais au bout de 40 jours — limite de l'expérience — la plupart flottaient encore, et une notable partie de ces graines germèrent quand on les sema.

2° *Hibiscus tiliaceus* L. (Malvac.) — (Arbre très répandu entre les tropiques). Ses petites graines dures flottent aisément pendant 40 jours, mais l'expérience n'a pas prouvé qu'elles fussent encore aptes à germer au bout de ce temps.

3° *Cordia subcordata* Lamk. (Borrag.) — Ses fruits, fréquemment apportés par les vagues, flottent aisément, grâce à leur enveloppe subéreuse, au moins pendant 40 jours, mais, pour qu'ils puissent ainsi voyager, il faut qu'ils soient un peu desséchés et aient perdu leur écorce, condition qui est réalisée par un séjour de quelques semaines à terre. Les crabes aident à la dispersion dans l'archipel en enfouissant les graines dans leurs trous. (Arbre ayant le port d'un noyer, *littoral.* Ses fruits, entourés à la base par le calice persistant, sont ovoïdes, de la grosseur d'une noix, et renferment un nucule très dur. — G. Cuzent, *O'Taïti,* 1860.)

4° *Kalophyllum inophyllum* L. (Guttif.) — N'a pu s'établir aux îles Keeling — et encore maigrement — que grâce aux colons qui ont soin de semer les graines, recueillies à la plage, à l'abri des crabes qui en sont très friands. Ces graines germent bien malgré l'immersion dans l'eau de mer. (Il n'est pas dit après combien de temps. Un des plus beaux arbres de la zone torride ; bon bois de charpente et d'ébénisterie. Se plaît dans les sols humides ; on le rencontre au bord de la mer et assez loin dans l'intérieur des vallées, dans les îles de l'Océanie. Le fruit est un drupe sphérique de $0^{m}038$ de diamètre qui enveloppe une noix sphérique, lisse, d'un diamètre de $0^{m}035$, ligneuse, peu résistante aux chocs. Les graines, tombées sur un terrain délayé, germent presque toutes, même tout à fait au bord de la mer, dans un sol bourbeux et imprégné d'eau salée. — G. Cuzent, *loc. cit.)*

5° *Terminalia catappa* L. (Combrétac.) — Les graines ont paru résister à 42 jours d'immersion. (Grand et bel arbre ; bon bois de charpente; le fruit, gros comme une noix, contient un noyau très dur.)

6° *Ipomæa pes capræ* Rob. Brown. (Convolvulac.) — Les graines coulent assez vite à fond au bout d'une semaine ; d'autre part, le séjour de six semaines dans l'eau de mer ne détruit pas leur aptitude à germer. (Se rencontre à peu près sur toutes les plages bordées de terrains sablonneux, entre les tropiques.)

7° *Morinda citrifolia* L. (Rubiac.) — Très abondant aux îles Keeling par suite de la dispersion de ses graines par les volailles qui les rendent, avec leurs excréments, telles qu'elles les ont avalées. Les graines flottent facilement, et 53 jours d'immersion ne les empêchent pas de germer. (Arbre de moyenne grandeur, très répandu dans le grand Archipel Indien, dans la partie tropicale de l'Australie ; son fruit est mou quand il est mûr, de la grosseur du poing d'un adolescent, à surface inégale, et ne renferme pas de noyau. — G. Cuz.)

L'article de la *Revue Scientifique* ne rappelle pas d'expériences faites sur les semences de deux espèces — non précisées — de *Pandanus*, dont les fruits sont, à certaines époques, jetés en grande quantité sur le rivage des îles, ni sur les graines, très dures, du *Cæsalpinia Bonducella* L., pour lesquelles il en va de même, et qu'on trouve aussi dans l'estomac de certains oiseaux, ni sur les gros

fruits du *Barringtonia speciosa* Rumph, très recherchés par les crabes, mais qui germent très bien, même tout à fait au bord de l'eau lorsque la mer les a recouverts de sable et de débris qui les mettent à l'abri de leurs attaques, ni sur les noix de Coco.

Quand les Européens abordèrent pour la première fois aux îles Keeling, rien n'indiquait que leur sol eût été jamais foulé par des pieds humains, et, cependant — en contradiction avec l'affirmation de Dana, citée précédemment — les cocotiers y étaient très nombreux. Pour arriver à ce résultat, il avait fallu, sans doute, un temps considérable. Les courants de la mer avaient dû apporter les premiers cocos. Ces fruits, grâce à l'enveloppe fibreuse et serrée, recouverte d'une membrane coriace, qui entoure la noix elle-même très dure, très compacte, gardent probablement pendant longtemps la faculté de germer (1), mais pour que la propagation des cocotiers se fasse vite, l'intervention de l'homme est utile, à vrai dire nécessaire.

Les vagues auront bien pu, ainsi que l'a dit Forster, jeter sur les plages des cocos qui auront germé puisque tout sol leur est bon ; mais, laissé à lui-même, aux seules forces naturelles, le cocotier ne se propage pas très facilement ; une grande partie des noix tombées à terre pourrissent et se convertissent en humus : il faut les enfouir ou, tout au moins, les fixer sur le sol. (2)

(1) Alph. de Candolle, *Origine des Plantes cultivées,* 1883.

(2) Les forêts de cocotiers, qui couvrent aujourd'hui une grande partie des atolls composant l'archipel des Paumotu (Océanie, Polynésie), ont été plantées de main d'homme d'après les traditions des insulaires. Quelques-unes des îles ont même reçu les cocotiers récemment, et à la taille des arbres on peut reconnaître, à quelques années près, depuis combien de temps ces îles sont plantées.— Aux îles Marquises (Océanie, Polynésie), une tradition rappelle l'introduction des cocotiers par des immigrants qui avaient embarqué des cocos comme provision de voyage, etc., etc.

Aux îles Keeling, les cocotiers ont des ennemis dans plusieurs espèces de crabes, surtout dans le *Birgus latro* Leach, Décapode macroure, de la Tribu des Paguriens, auquel les colons font une guerre acharnée. (1)

Les espèces citées précédemment se rencontrent, très nombreuses, au voisinage de la mer, à Java et à Sumatra. Un courant, dont la direction est N.-E. — S.-O., c'est-à-dire exactement celle dans laquelle se trouvent les îles Keeling, part de l'entrée Sud du détroit de la Sonde ; arrivé

(1) Ce crustacé atteint une grande taille. M. G. Cuzent *(O'Taïti,* Paris, 1860) en cite un, apporté à Tahiti de l'archipel Paumotu, qui avait $0^{m}60$ de long ; couché sur le dos, il semblait être aussi grand qu'un enfant nouveau-né. L'amande du coco est à peu près sa seule nourriture. On a prétendu que c'est pour faire tomber la noix qu'il grimpe à la cime des cocotiers ; d'après les résidents de Keeling, c'est une erreur ; il ne se nourrit que de l'amande des noix qui sont déjà par terre, et qu'il sait très bien ouvrir avec ses fortes pinces. « Dans ces conditions, dit M. H. de Varigny *(loc. cit.)*, comment » admettre que le peuplement de l'atoll se soit fait par voie de » transport océanique ? Les crabes ont pu s'y opposer. A cela, on » peut répondre tout d'abord que la noix de coco peut échapper » aux crabes si, échouée, elle est ensuite recouverte par d'autres » débris végétaux et des sables que la mer rejette en même temps » que la noix. »

Si le *Birgus latro* existait à Keeling avant une végétation quelconque et, en particulier, avant qu'il y eût des cocotiers, il devait se nourrir autrement et s'attaquer à des animaux quelconques. « L'habitude de se nourrir de noix de coco est sans doute une » habitude acquise, et, dans ce cas, il n'a pu l'acquérir qu'une fois » les cocotiers présents, ou bien il ne peut exister que là où il y a » des cocotiers et, dans ce cas, il faut bien qu'il soit arrivé postérieurement aux cocotiers. Il me paraît que la guerre menée » actuellement par lui contre les cocotiers n'est, en aucune façon, » un obstacle à l'hypothèse du transport de cette espèce par les » courants océaniques ; il semble que l'abondance des cocotiers, — » avant même l'arrivée de l'homme et avant la culture — indique » que, de toute façon, l'habitude du *Birgus* a été acquise tardivement, ou qu'il est arrivé assez tard à l'atoll, ou, enfin, qu'il ne » s'y est trouvé longtemps qu'en petit nombre ». (H. de V.)

à ces îles, il mêle ses eaux à celles du courant équatorial de surface qui se dirige de l'Est vers l'Ouest, entre le 10e et le 25e degré de latitude Sud, c'est-à-dire dans la zone balayée par les vents alisés du S.-E. Les vents, les moussons apportent des changements dans la direction et la vitesse de ce courant équatorial ; celle-ci est variable, atteignant souvent de 22 à 24 milles en 24 heures ; la vitesse moyenne peut être de 12 à 16 milles dans le même temps (1). Les graines des espèces citées arriveraient directement aux îles Keeling par le courant qui part du détroit de la Sonde. En prenant, pour la vitesse de ce dernier courant, le plus élevé des chiffres énoncés pour le courant équatorial, la vitesse des deux ne différant guère, il ne faudrait aux graines que 25 jours pour faire le trajet qui est de 200 lieues ; par conséquent, elles arriveraient à destination avec toute leur vitalité, mais cela suppose que le courant a une vitesse qu'il n'atteint pas toujours, et que les graines ne dévient pas du chemin direct, pas plus, par exemple, qu'un navire à vapeur : c'est peu probable, et beaucoup de graines doivent mettre beaucoup plus de temps pour faire le trajet. En admettant, au contraire, le chiffre le plus bas, — 12 milles en 24 heures — il leur faudrait 50 jours.

Pour M. Guppy, les semences sont apportées *directement* par ce courant, et il en donne pour preuve l'arrivée, en quelques semaines, de pierres ponces lors du cataclysme de Krakatau en 1883, l'exemple de trois serpents arrivant en vie, et d'un crocodile (il y a 25 ans) apporté vivant sur un tronc d'arbre : comment ces animaux auraient-ils pu supporter le voyage s'ils avaient eu à faire (et les graines pareillement) le long circuit que, suivant quelques-uns —

(1) Philippe de Kerhallet, *Considérations générales sur l'Océan Indien*, 1853.

Darwin entre autres — un corps flottant, parti du grand Archipel Indien, aurait à parcourir pour arriver aux îles Keeling ? Des graines de végétaux de Java et de Sumatra sont, d'après Darwin (1), jetées par la mer sur les rivages des îles des Cocos, du côté du vent ; on en voyait même venir qui étaient inconnues aux Malais employés sur les plantations lors du passage du *Beagle,* ainsi que des arbres, entre autres des troncs du « blue gum » *(Eucalyptus globulus)*, espèce de la Nouvelle-Hollande, en très bon état de conservation. Presque toutes les plantes récoltées par lui furent reconnues, par le Professeur Henslow, comme des espèces littorales du grand Archipel Indien. Pourtant, dit-il, si on considère la direction des courants, on doit avoir de la peine à croire que ces espèces soient venues directement, en suivant une ligne droite depuis leur point de départ. Ainsi que l'a supposé, avec beaucoup plus de probabilité, M. Keating, les graines ont été d'abord portées vers la côte Nord de la Nouvelle-Hollande ; des productions de cette terre se sont jointes à elles et le tout a été ramené vers les îles Keeling. Les semences, provenant en premier lieu des îles de la Sonde, auraient fait ainsi un parcours de 1,800 à 2,400 milles, en admettant qu'elles n'eussent pas dévié de leur route.

Prenant le plus bas de ces nombres, 1800, en le divisant par celui qui exprime la plus grande vitesse du courant — 24 milles par jour — on trouve que, pour effectuer ce parcours, 75 jours seraient nécessaires. Par ailleurs, les plantes visées se trouvent aussi sur les Terres des Papous (Nouvelle-Guinée, Nouvelle-Bretagne, etc.), et il faudrait à leurs graines, pour venir en droite ligne, de l'extrémité sud-occidentale de la Nouvelle-Guinée, par exemple, faire 850 lieues, ce qui demanderait 106 jours.

(1) *A Naturalist's Voyage round the world.*

Il me semble que, pour ce qui est du *transport* des graines des îles de la Sonde aux îles Keeling, les deux opinions peuvent se concilier. Les courants n'ont pas toujours une direction fixe ; ainsi, dans le grand *entonnoir* qui s'enfonce entre les îles de la Sonde et la Nouvelle-Guinée au Nord, la Nouvelle-Hollande au Sud, vis-à-vis de l'ouvert duquel sont les îles Keeling, les courants portent vers l'Est de novembre en avril, et vers l'Ouest d'avril en novembre (1). Des graines provenant de Java et de Sumatra peuvent être ainsi entraînées d'abord vers l'Est, puis ramenées vers l'Ouest, mais si, après ce long voyage, ces graines arrivent aux îles Keeling ayant encore leur vitalité, c'est que cette vitalité se conserve pendant beaucoup plus de temps qu'il ne ressort des expériences de M. Guppy.

II

Ces expériences corroborent les conclusions de Charles Martins, savoir : que le rôle des courants marins dans la dispersion des espèces végétales a dû être et était encore très peu important, qu'il s'agisse de plantes des régions intertropicales ou de plantes européennes. Cependant, lorsqu'on se transporte ailleurs, dans l'Océan Pacifique par exemple, au milieu des archipels que les géographes ont groupés sous le nom de *Polynésie*, il semble, à première vue, que l'action de ces courants doit être plus énergique. Les îles (2) qui composent la Polynésie sont de deux sortes : des îles montagneuses, dont l'origine volcanique est

(1) Philippe de Kerhallet, *loc. cit.*

(2) Bien entendu qu'il n'est question ici que des îles *polynésiennes* situées entre les tropiques, et qu'on laisse de côté la Nouvelle-Zélande qui est dans la zone tempérée australe.

évidente, et des îles madréporiques, des *atolls* à peine élevés au-dessus de la surface de la mer. Les îles de chaque sorte diffèrent très peu d'aspect entre elles, et présentent respectivement, à très peu d'exceptions près, les mêmes conditions de sol et de climat ; la végétation montre un grand caractère d'uniformité ; tous les voyageurs — je ne dirai pas les botanistes, mais les promeneurs les moins attentifs, — le constatent ; on y retrouve beaucoup d'espèces du grand Archipel Indien.

Comment ces espèces sont-elles arrivées sur ces terres dont quelques-unes sont situées à une grande distance de leur point d'origine et sont, en certains cas, séparées des terres les plus voisines par de grandes étendues de mer ? Ou il faut croire à l'existence de *centres de création* multiples, ou bien admettre que ces îles ne sont que les *témoins,* les épaves d'un vaste continent effondré qui aurait possédé les plantes qu'on y trouve actuellement, moins celles, bien entendu, que des traditions disent y avoir été importées par les immigrants Indonésiens qui ont peuplé la Polynésie, et par les Européens, ces dernières à des dates bien connues. Or, la question des centres de création multiples n'est pas encore vidée (1), et quant à l'existence d'un continent qui aurait, autrefois, occupé, en tout ou en partie, l'espace où se déroulent aujourd'hui les flots du Pacifique, rien, dans l'état actuel de la Science, n'autorise à répondre par l'affirmative à cette hypothèse ; tout, au contraire, semble s'élever contre elle : la constitution géologique des îles, la profondeur de la mer qui les sépare, la pauvreté de la

(1) D'un autre côté, il est juste de faire observer que des espèces animales, des mollusques terrestres ou habitant les eaux douces, des insectes privés de moyens puissants de locomotion, etc., etc., qu'on retrouve pareils dans différentes iles, militent en faveur des centres de création multiples.

création sur ces terres — non pas en *individus,* mais en *genres* et en *espèces* (1). Toutes les probabilités sont pour que les éléments du tapis végétal leur aient été apportés du dehors par les agents naturels d'abord, vents, courants marins, oiseaux, puis par l'homme, le propagateur le plus puissant, transportant volontairement sur ses navires des espèces utiles, mais souvent aussi, involontairement, inconsciemment, des espèces inutiles et quelquefois nuisibles.

Les espèces que j'ai choisies, parmi celles que M. Guppy a signalées aux îles Keeling, sont abondamment représentées dans les îles de la Polynésie, quelques-unes tout à fait identiques, d'autres montrant bien quelques différences, mais si minimes qu'il faut l'œil exercé d'un botaniste pour les apercevoir ; aussi suis-je bien tenté de croire que c'est avec une certaine légèreté qu'on a établi des espèces sur ces différences dans lesquelles il eût été, peut-être, plus logique de ne voir que de faibles variations dues, sans doute, à l'adaptation à un autre milieu. Examinons par quels moyens ces différentes espèces ont eu le plus de chances d'être amenées du grand Archipel Indien aux stations où on les rencontre aujourd'hui dans le Pacifique.

Disons tout d'abord que ces espèces — à l'exception du cocotier dont la noix peut servir d'aliment — n'étant pour l'homme d'aucune utilité immédiate, elles n'auront pas dû être importées *volontairement* par les Indonésiens

(1) Peut-être ce continent a-t-il, en effet, existé, mais il aurait disparu tout entier, car, dans les îles *hautes actuelles,* tout indique une poussée de bas en haut, et elles auraient surgi postérieurement à la disparition du continent en question. Peut-être aussi, de grandes îles, ou des îles de moyenne grandeur, se trouvaient-elles, autrefois, à la place des archipels fractionnés aujourd'hui en îles beaucoup plus petites ?

qui ont peuplé l'Océanie, et il n'est guère supposable, vu leur nature, qu'elles l'aient été involontairement.

Dans l'Océan Pacifique, les vents alisés n'ont pas la constance qu'ils ont dans l'Atlantique ; ainsi, à partir des îles de la Société en allant vers l'Ouest, les vents de cette partie — c'est-à-dire du N.-O. au S.-O. — sont fréquents, quelquefois très forts, soufflant par conséquent dans la direction des îles Polynésiennes. Il a été constaté, par de nombreux exemples, que le vent peut transporter des graines, quelquefois à une grande distance, surtout des graines légères, munies d'aigrettes qui font voile. Ce n'est pas le cas des espèces examinées ici, surtout pour quelques-unes, par exemple les *Barringtonia,* dont les fruits en forme de *bonnet carré* mesurent 12 ou 13 centimètres de hauteur sur 8 ou 9 de largeur, le *Morinda citrifolia* qui a les siens presque gros comme le poing, même pour les *Kalophyllum,* les *Cordia,* les *Terminalia* et les *Pandanus,* bien que leurs fruits soient beaucoup moins gros, de la dimension d'une noix ; il faudrait, pour transporter ces différents fruits, non seulement une forte brise, mais un ouragan, un cyclone ; il est vrai que ces terribles météores ne se font pas faute de balayer le Pacifique (1) — qui, par cela même, disons-le en passant, ne mérite guère ce nom, applicable tout au plus à une très faible partie de son étendue, sur la côte du Pérou — mais, ces graines lourdes doivent tomber à la mer dès que la force du vent diminue ; aussi j'ai peine à croire que les courants aériens aient eu une

(1) C'est principalement dans la partie de l'Océan Pacifique au Sud de l'Équateur, dans la zone intertropicale, que les cyclones sont à redouter. Tout récemment une de ces désastreuses tempêtes ravageait les îles *Samoa,* et occasionnait, en rade d'Apia, la perte de plusieurs navires de guerre allemands et américains, causant la mort d'un grand nombre de marins de ces nations.

grande part dans la propagation, sur les îles du Pacifique, des espèces visées ici.

M. Guppy a trouvé, aux îles Keeling, des graines de *Cæsalpinia Bonducella* dans l'estomac de plusieurs oiseaux. Les oiseaux sont, en effet, des agents de dissémination assez efficaces : certaines graines sont rendues par eux, avec leurs excréments, telles qu'elles étaient lorsqu'ils les avaient avalées ; d'autres graines s'attachent à leur plumage au moyen des appendices dont elles sont pourvues, d'autres encore, de petites dimensions, restent prises dans la boue qu'ils peuvent avoir aux pattes. Les oiseaux de mer, les Grands Voiliers, auxquels leur vol puissant permet de franchir d'énormes distances, peuvent transporter des graines au loin, mais je ferai remarquer que ces oiseaux se nourrissent à peu près uniquement de poissons, de mollusques pélagiens et autres animaux marins, et que ce n'est que rarement qu'on trouve autre chose dans leur estomac ; en tout cas, il leur serait difficile — même aux plus grands — d'avaler les fruits des *Barringtonia* et du *Morinda citrifolia ;* ce sont plutôt les oiseaux terrestres qui sont capables de transporter des graines, peut-être pas très loin dans les circonstances ordinaires, leur vol n'étant pas, en général, assez puissant pour leur permettre de franchir de très grandes distances, mais il peut leur arriver — et le cas est assez fréquent — d'être entraînés par du grand vent, par la tempête, sur un long parcours. (1)

(1) Cook faisait déjà remarquer qu'il est difficile de s'imaginer, *à priori,* à quelle distance des côtes on peut rencontrer des oiseaux de terre. En 1854, en allant de San-Francisco aux îles Hawaii, nous primes, dans la mâture du navire, un oiseau assez mal organisé pour le vol, une espèce de *Chevalier*. Nous étions alors à 300 lieues au moins de toute terre, à moins que les îlots *douteux* « Copper »

Je ne vois guère que les courants qui puissent transporter ces fruits volumineux ; ceux des *Barringtonia* sont capables de surnager longtemps vu leur légèreté qui les fait employer, une fois secs, dans certains pays, à Madagascar entre autres, comme flotteurs pour les filets de pêche, et ce transport semblerait indiquer que le rôle des courants est plus important qu'on ne l'a dit à la suite des expériences relatées précédemment. Dans un travail récent, l'auteur d'un Mémoire couronné par l'Académie des Sciences en 1889 (1), M. E. Drake del Castillo, tout juste au sujet du peuplement végétal des îles de l'Océanie, leur attribue — sans hésiter, on peut le dire — une influence non douteuse. « Les plages, dit-il, sont envahies par un petit nombre » d'espèces ubiquistes dans toutes les régions tropicales et » qui *sont facilement transportées par les courants.* » J'aurai, plus loin, l'occasion de le citer encore, de constater des assertions aussi péremptoires.

Dans l'hémisphère Sud, un courant provenant des régions antarctiques remonte le long des côtes du Chili et du Pérou, puis traverse tout le Pacifique de l'Est à l'Ouest, englobant la plus grande partie de la Polynésie intertropicale, c'est-à-dire les îles éparses et les archipels situés au Sud de l'Équateur. Dans deux traversées du point de la côte occidentale de l'Amérique du Sud le moins éloigné des îles Marquises, à ces îles qui en sont à 1100 lieues, sans qu'il y ait de terres sur le parcours, j'ai reconnu que la vitesse moyenne du courant, portant vers l'Ouest, était de 6 milles en 24 heu-

et « Anderson » n'existent, et encore étions-nous à plus de 100 lieues de la position qui leur était assignée sur les cartes en notre possession.

(1) E. Drake del Castillo. *Remarques sur la Flore de la Polynésie et ses rapports avec celle des terres voisines ;* Paris, 1890. — Ce Mémoire a obtenu le prix Gay en 1889.

res ; ainsi un corps flottant, partant de ce point, mettrait un an et demi pour faire ce trajet (1), en admettant encore qu'il ne déviât pas de la route directe, ce qui serait, sans doute, une supposition hardie en face du fait suivant. Le 20 août 1851, le baleinier américain *Ann-Alexander* fut coulé par un cachalot par 8° de latitude sud et 104° de longitude ouest, c'est-à-dire à 800 lieues de *Ua-Uka*, l'une des îles Marquises, où quelques épaves provenant de ce navire furent recueillies au commencement de 1855, — j'exerçais alors les fonctions de commandant particulier dans cet archipel, — ce qui ne donnerait qu'une vitesse de *deux milles* par 24 heures pour la somme des impulsions imprimées par le courant, mais il faut remarquer qu'il ne porte pas toujours dans la même direction, et que ces débris auront dû être ballottés tantôt au Nord, tantôt au Sud de la ligne qui joint Ua-Uka au point où eut lieu le naufrage. Des graines qui suivraient cette route, même sans dévier, devraient avoir, pour réussir en arrivant à destination, une vitalité extraordinaire (2). Les plantes américaines sont, du reste, rares dans la Polynésie, sauf, bien entendu, celles dont on connaît l'introduction par l'homme. On n'en trouve guère qu'aux îles Hawaii (îles Sandwich), situées dans

(1) M. Philippe de Kerhallet *(Considérations générales sur l'Océan Pacifique,* 1851) attribue à ce courant une vitesse moyenne *quatre fois* plus grande, 24 ou 25 milles en 24 heures. Si l'on prend ce dernier chiffre, on voit qu'il faudrait encore quatre mois et demi à un corps flottant, parti de la côte d'Amérique, pour atteindre les îles Marquises. Cette vitesse de 24 à 25 milles me paraît exagérée.

(2) En admettant même qu'elles ne missent que 4 mois 1/2 pour faire le trajet, entraînées par un courant d'une vitesse de 25 milles par 24 heures, vitesse attribuée par M. Philippe de Kerhallet au courant dont il est question, il faudrait qu'elles gardassent l'aptitude à germer pendant un temps bien plus long que le temps indiqué par les essais faits dans le cas des îles Keeling.

l'hémisphère Nord, sous le tropique du Cancer, à 700 lieues du point le plus voisin de l'Amérique septentrionale, qui « ont été les plus promptes à les recevoir à cause du régime » des vents et *des courants marins* auxquels ces îles sont » soumises ». (1)

Ce courant, qui traverse le Pacifique de l'Est à l'Ouest, dans la zone tropicale de l'hémisphère Sud, arrivé aux environs des Nouvelles-Hébrides et de la Nouvelle-Calédonie se divise en deux branches dont l'une tourne vers le Sud, entre l'Australie et la Nouvelle-Zélande ; l'autre se dirige au Nord-Ouest, vers le détroit de Torrès par lequel elle s'écoule en partie pour gagner l'Océan Indien, tandis que la grande masse de ses eaux englobe l'archipel Salomon, la Nouvelle-Bretagne, la Nouvelle-Irlande, puis passe au Nord de la Nouvelle-Guinée. On connaît la puissance merveilleuse de la végétation sur ces terres, à laquelle la mer semble être, pour ainsi dire, incapable d'opposer une barrière : les *Rhizophora,* les *Bruguiera,* les *Morinda,* les *Kalophyllum,* etc., ont, à la marée haute, leurs troncs baignés par l'eau, ce qui n'empêche pas plusieurs de ces arbres de devenir énormes. Sans cesse on rencontre leurs fruits flottant dans la mer environnante. Après avoir longé la bande Nord de la Nouvelle-Guinée, le courant mêle ses eaux à celles d'un courant qui vient du Sud au Nord à travers les Moluques ; les deux envoient une partie de leurs eaux réunies au contre-courant équatorial dont il sera parlé tout à l'heure ; une autre partie, continuant son chemin vers le Nord à travers le grand Archipel Indien, va rejoindre le courant du Japon, le *Kuro-Siwo,* analogue au Gulf-Stream de l'Atlantique, et qui, pour compléter la ressemblance, traverse de l'Ouest à l'Est la partie tempérée

(1) E. Drake del Castillo, *loc. cit.*

du Pacifique-Nord, frappe la côte d'Amérique, tourne vers le Sud et le S.-O., passe aux îles Hawaii, puis, continuant sa course vers l'Ouest, revient vers son point de départ. C'est par suite de ce mouvement des eaux qu'on a eu de fréquents exemples de bateaux japonais, désemparés, rencontrés au voisinage des côtes occidentales de l'Amérique du Nord et des îles Hawaii. (1)

Entre ces deux courants, il en existe un troisième, entre les parallèles de 5° et de 10° de latitude Nord, portant dans une direction opposée, c'est-à-dire de l'Ouest vers l'Est. « Ce contre-courant équatorial, dit M. E. Drake del Cas- » tillo (2), *doit être celui qui a le plus contribué à la dif-* » *fusion des espèces ;* les graines qu'il entraîne suivent le » chemin le plus court (3) pour se répandre dans les îles de » l'Océanie. Il peut ensuite les rejeter à droite et à gauche » dans les deux grands courants qui traversent le Paci- » fique. » C'est ce qui a dû avoir lieu pour que le peuplement végétal des îles éparses et des archipels situés dans l'hémisphère Sud entre l'Équateur et le tropique du Capricorne, dont l'ensemble constitue la plus grande partie de la Polynésie des géographes, pût s'effectuer. Des Terres des Papous aux îles Marquises et aux îles Paumotu, limites extrêmes de la Polynésie vers l'Est, on compte de 1,200 à 1,400 lieues, distance qui ne permettrait pas aux graines d'arriver jusque-là ayant conservé la faculté de germer si elles n'offraient pas, à l'immersion dans l'eau de mer, une

(1) Il est bien entendu qu'ici on ne fait qu'indiquer la marche générale de ces courants qui est souvent modifiée par les vents, les moussons, qui se font plus ou moins sentir dans la partie occidentale-équatoriale du Pacifique.

(2) *Loc. cit.*

(3) La vitesse de ce contre-courant varierait entre 3 milles et 34 milles en vingt-quatre heures (Philippe de Kerhallet, *loc. cit.*)

résistance plus grande que celle qui est déduite des essais de M. Guppy, mais on doit supposer et même admettre que le peuplement végétal de cette vaste région s'est fait de proche en proche, par étapes successives. Sur ce parcours de 1,200 à 1,400 lieues, entre les archipels les plus importants, des îles sont échelonnées, assez peu éloignées entre elles pour que les graines puissent être transportées de l'une à l'autre encore pleines de vitalité ; mais, ici encore, un temps considérable a dû s'écouler avant que toutes les terres répandues depuis la Papouasie jusqu'aux limites orientales de la Polynésie fussent peuplées de végétaux, même en admettant que le transport des semences d'une étape à l'étape la plus voisine eût lieu par le chemin le plus direct, régulièrement, sans arrêt.

Il faut d'abord à la graine le temps de germer, à la plante le temps de pousser et de donner des fruits, et quelques-unes des espèces dont il est question ici deviennent de très grands arbres dont la croissance ne se fait que lentement ; de plus, toutes les chances sont pour qu'il n'y ait qu'un petit nombre de graines à suivre la ligne droite, sans arrêt, d'une île à l'autre. La direction des courants n'est pas toujours constante ; un vent contraire à cette direction peut, suivant sa force, ralentir leur vitesse, l'annihiler entièrement, ou refouler leurs eaux en sens contraire. Si ces effets se produisent au large, dans la *grande mer*, ils sont bien plus sensibles au voisinage des terres. Dans les canaux qui séparent les îles, le sens du courant dépend souvent des marées ; presque toujours, auprès du rivage, il existe un contre-courant qui entraîne les corps flottants, et retarde le moment où ils pourraient aborder, et souvent les en empêche. En outre, pour peu qu'on se soit quelquefois promené le long d'une plage, on aura pu remarquer qu'il s'en faut que les algues, les objets quelconques que

les vagues poussent vers le rivage, y soient déposés du premier coup ; à l'exception de ceux qui sont assez résistants, ils n'y arrivent que triturés, *mâchés* pour ainsi dire. S'il y en a qui reçoivent de la lame une impulsion assez forte pour être jetés à terre, *à sec*, au-delà de la limite où elle vient expirer, la plus grande partie sont ramenés en arrière par son retrait, et quelques-uns, après plusieurs rétrogradations successives, se trouvent assez loin au large pour ne plus obéir à son impulsion, mais pour devenir de nouveau le jouet des courants. On voit donc de combien de circonstances défavorables les graines, transportées par la mer, ont à triompher rien que pour arriver à destination; une fois rendues là, ce n'est pas tout : sans compter les attaques des crabes, qui, on l'a vu, sont un grand obstacle aux îles Keeling, celles des oiseaux, encore faut-il que le point où elles ont été jetées leur présente des conditions de sol favorables ; la conclusion qui s'impose, c'est ainsi que je le disais tout à l'heure, la nécessité d'un temps considérable.

C'est par le contre-courant équatorial que se serait effectué le peuplement végétal des îles très nombreuses, situées, pour la plupart, sur son parcours dans la partie occidentale du Pacifique-Nord, et dont l'ensemble est réuni par les géographes sous le nom de *Micronésie*. Ce peuplement aurait, sans doute, eu lieu de proche en proche, comme dans l'hémisphère Sud. En général, dans cette partie du Pacifique-Nord, les îles ne sont pas trop éloignées entre elles pour que les graines (des quelques espèces visées ici) perdent leur résistance dans le trajet de l'une à l'autre.

Continuant sa course, en quittant les parages du Japon, le Kuro-Siwo traverse, a-t-il été dit, le Pacifique-Nord tempéré de l'Ouest à l'Est, gagne les îles Hawaii, puis revient vers son point de départ, dans l'Ouest. Dans cet

immense parcours, entraîne-t-il encore des graines provenant de la Malaisie et des Terres des Papous, graines qu'il aurait reçues par sa jonction avec les eaux venant de ces parages ? Ces graines ont-elles contribué au peuplement végétal de l'archipel Hawaii ? Pour celles des espèces identiques à celles qu'on trouve dans le grand Archipel Indien et qui, vu leur inutilité pour l'homme, n'ont pas dû être importées par les immigrants qui ont peuplé l'archipel Hawaii, on est bien tenté de répondre à ces deux questions par l'affirmative, ou bien il faut admettre que cet archipel a été un centre de création particulier. Si ces espèces ont été apportées par la mer, leurs semences devaient conserver l'aptitude à germer pendant un temps considérable, quand on considère la longueur du parcours, l'immense circuit qu'elles avaient à faire pour arriver jusque-là. Il est à remarquer que, parmi les quelques espèces dont je m'occupe ici, deux manquent aux îles Hawaii : *Barringtonia speciosa* et *Terminalia catappa*. Leurs fruits auraient-ils coulé en route ? Ou bien, arrivées à destination malgré la distance, les semences auraient-elles perdu leur vertu germinative ? Ou bien encore, n'auraient-elles pas trouvé un terrain et un milieu favorables pour réussir ? Cette dernière supposition ne me paraît pas admissible, — les conditions de sol, de milieu, etc., m'ont, du moins, paru identiques dans les îles Hawaii et dans les autres îles hautes de la Polynésie. (1)

(1) M. Guppy cite un certain nombre d'espèces qui n'ont pu prendre pied aux îles Keeling, malgré la présence très fréquente de leurs graines parmi les débris rejetés par la mer sur le rivage, et qu'on rencontre — plus ou moins — sur d'autres atolls comparables pour leur structure, leur climat, etc., aux îles Keeling. Quelques-unes de ces graines, probablement, ne résistaient pas assez à l'immersion dans l'eau de mer ; d'autres étaient un appât pour les crabes qui les détruisaient, d'autres ne trouvaient pas, dans l'archipel, un

Ce même grand courant, dans sa route de retour vers l'Ouest après avoir quitté les îles Hawaii, jette-t-il encore des graines capables de germer sur les terres qu'il rencontre ? Ce serait une question à examiner, mais quels procédés employer pour cet examen ?

III

Que peut-on conclure de ce qui précède ? Rien de positif, en réalité.

1° Les observations de M. Guppy aux îles Keeling confirment une fois de plus l'efficacité de l'action des courants marins pour la dispersion des espèces végétales, *au moins pour des parcours assez peu étendus,* limités par le temps pendant lequel les graines peuvent conserver leur vertu germinative dans l'eau de mer.

2° Mais si l'on considère ce qui se passe ailleurs, dans les îles de l'Océan Pacifique par exemple, on est bien obligé d'admettre : ou qu'il y a eu, dans la vaste étendue où ces îles et ces archipels sont épars, des *centres de création particuliers,* ou que les graines de *certaines espèces* conservent l'aptitude à germer beaucoup plus longtemps que ne l'indiquent les quelques expériences faites jusqu'à présent. En tout cas, étant données les difficultés dont les graines ont à triompher pour arriver à destination en bon état, le peuplement végétal des îles polynésiennes, par le fait des courants, a dû demander un temps considérable, immense !

Telles sont les réflexions que m'a inspirées l'article de

milieu favorable pour germer, ou bien, ayant germé, elles ne trouvaient pas un milieu favorable pour leur croissance. (H. de Varigny *loc. cit.*)

M. Henry de Varigny dans la *Revue Scientifique* du 28 mars dernier. Je ne m'abuse pas sur leur valeur ; elles n'apprennent à peu près rien, pour ne pas dire rien de nouveau ; néanmoins j'ai cru devoir les soumettre à la Société des Sciences Naturelles par cela même qu'elles sont *très discutables* : on peut voir, par les citations que je fais, que la question de l'efficacité des courants marins pour la diffusion des végétaux n'est pas encore vidée, qu'il y a des opinions *contre* et des opinions *pour*, et que de nouveaux essais sur la résistance des graines à l'eau de mer seraient nécessaires. Ce n'est pas d'ailleurs la première fois que je m'occupe de questions de ce genre (1) ; j'ai même eu l'occasion, à diverses reprises, d'en entretenir la Société, au moins incidemment.

Cherbourg, avril 1891.

(1) H. Jouan. *Recherches sur l'origine et la provenance de certains végétaux phanérogames observés dans les îles du Grand Océan* ; « Mémoires de la Société des Sciences Nat. de Cherbourg, Tome XI, 1865 ». (Ce modeste travail a eu l'honneur d'être cité par M. E. Drake del Castillo dans ses *Remarques sur la Flore de la Polynésie*, etc., 1890, couronnées par l'Académie des Sciences). — H. Jouan. *La Polynésie, ses productions, sa formation, ses habitants*; « Bulletin de la Soc. Linn. de Normandie, » 3e série, Vol. I, 1878. — H. Jouan. *Quelques mots sur le peuplement végétal de l'Océanie* ; « Bulletin de la Soc. Linn. de Normandie », 3e série, Vol. VI, 1883.

M. Drake del Castillo n'est pas le seul, parmi les auteurs récents, à attribuer un rôle important aux courants marins dans la diffusion des espèces végétales ; A. Grisebach *(Die Vegetation der Erde, 1872)*, fait transporter par le Gulf-Stream les semences des plantes originaires des Antilles qu'on rencontre aux Bermudes, mais comme ce petit groupe d'îles n'est guère qu'à 200 lieues de l'ouver-

ture du canal de Bahama, ces semences peuvent y arriver pleines de vitalité, comme c'est le cas pour les îles Keeling. D'après Sir Joseph Hooker, la Flore du groupe de Tristan d'Acunha, situé dans l'Atlantique-Sud, à 1550 milles du Cap de Bonne-Espérance, à 2000 milles du Cap Horn, a essentiellement le caractère de la Flore de la Terre-de-Feu, et comme le dit M. H.-N. Moseley dans ses *Notes of a Naturalist on the* « Challenger » (Londres, 1879), recueil d'observations diverses faites au cours du voyage autour du monde (1872-1876) du navire de S. M. B. le *Challenger,* « l'existence du courant » venant du Cap Horn, qui englobe ces îles, peut expliquer la pré- » sence de plusieurs plantes de l'Amérique du Sud qu'on y trouve. » Un courant venant du Brésil apporte aussi des graines dans le » groupe de Tristan d'Acunha, mais comme ces graines appartien- » nent à des espèces tropicales, elles ne germent pas sur ces îles ». La maigre végétation de la Terre de Kerguelen, des îles Marion, Crozet, Heard, etc., est peut-être aussi due aux courants marins ; Darwin *(Origine des Espèces)* pense que des graines auront été apportées à la Terre de Kerguelen avec des glaçons, charriés par les courants, qui auraient aussi joué un rôle dans le peuplement végétal des autres îles ; il y a cependant une réserve très importante à faire : c'est que toutes ces différentes terres ne seraient peut-être que les restes, les *témoins* d'une terre beaucoup plus étendue : l'ouvrage cité de M. Moseley apporte une grande probabilité à cette opinion ; je ne puis mieux faire que d'y renvoyer.



UNE

MISSION FRANÇAISE EN AFRIQUE

AU DÉBUT DU DIX-HUITIÈME SIÈCLE ;

AUGUSTIN LIPPI

SES OBSERVATIONS

SUR LA FLORE D'ÉGYPTE ET DE NUBIE

PAR

M. le Dr Ed. BONNET.

Le genre Lippia (1) créé pour un petit groupe de Verbénacées en majeure partie américaines, a perpétué jusqu'à nous le nom de Lippi ; mais, à part cet hommage rendu à sa mémoire, nous ne possédons que fort peu de détails sur la biographie et les travaux de ce naturaliste mort à vingt-sept ans victime de son dévouement à la science. J'ai donné récemment, dans un Recueil spécial (2), quelques renseignements inédits sur la vie et les voyages de Lippi, je compléterai cette notice historique par l'exposé de ses observations scientifiques et de ses herborisations en Égypte et en Nubie.

Augustin Lippi naquit à Paris le 24 avril 1678 ; après

(1) Houston, *Gen. nov.* ap. Banks *Reliq. Houston.*, p. 6, tab. 12 ; Linn. *Gen. pl.* ed. 1, nº 870 ; Bth. et Hook. *Gen. pl.* 2, p. 1142.

(2) Bull. de Géogr. hist. et descript. 1890, p. 437.

avoir fait de bonnes études classiques, il suivit les cours de la Faculté de Médecine et subit avec éclat l'examen de licence, mais, des revers de fortune ne lui permirent pas de prendre le bonnet de docteur qu'il refusa de recevoir *sub titulo paupertatis.* Il voyagea quelque temps en Espagne et en Portugal, revint à Paris et fut alors, sur la recommandation de Fagon, attaché en qualité de médecin-naturaliste à l'ambassade que Louis XIV envoyait près du Négous d'Abyssinie.

Le 9 juillet 1703, Lippi qui venait de recevoir son brevet de médecin-botaniste du roi, adressait à Fagon la lettre suivante :

De Versailles, ce 9 juillet 1703.

MONSIEUR,

A peine y a-t-il vingt-quatre heures que je respire, et vous m'avés donné la vie ; depuis l'honneur inattendu que vous me faites, je me sens renouvellé de mes cendres et, sans penser à la confusion dont devroit me couvrir mon extreme foiblesse, je ne puis vous entretenir que de ma joye, de la force de mon courage et de la pureté d'une reconnoissance que rien ne bornera jamais ; ainsi je vous serai, Monsieur, éternellement dévoué sans aucune réserve, heureux si je pouvois me dévouer davantage. Du moins, comme je veux épuiser mes efforts pour remplir entièrement mes obligations, vous souffrirez, Monsieur, que je vous importune de ce qui les regarde. Vous sçavés, Monsieur, qu'il faudra que je seiche une infinité de plantes qu'on doit à tous moments changer comme des malades qui suent, qu'il faudra, si je peux, que je les dessigne toutes et que j'en peigne beaucoup d'autres de leurs vives et naturelles couleurs, je ne le ferai pas comme un Apelles, mais j'y mettrai tout ce que j'ai receu de la nature. Pour cela, Monsieur, il faudra que je fasse provision de papier blanc et gris, de quelques petites ustensiles de la peinture, comme des livres qui me seront nécessaires, des loupes et microscopes dont on ne peut se passer quand on veut examiner curieusement tant de petites merveilles. Ainsi, Monsieur, il seroit à souhaiter que quelques jours avant mon départ,

l'on voulut m'avancer une somme ; aussi bien ne s'engage t'on pas à des voyages de cette nature, sans être muni de bien des choses dont je n'ose vous entretenir. Je vous prie d'y faire attention ; c'est la seule grace que je vous demande, n'étant point inquiet de tout le reste quand vous vous en meslés. Sans doute, persuadé que les ministres ne sont pas immortels et que leur parole périt avec eux, vous disposerés mon sort de façon que je trouve à mon retour quelque chose de sûr. Peut-être, Monsieur, vous trouverés que votre bonté me donne trop de licence ; il ne faut que deux heures pour la cérémonie d'un Doctorat, je suis tout prest à prendre le bonnet ; il y a des Messieurs dans la Faculté qui peuvent le donner sans préparation, à quoi pourroit il tenir qu'ayant obtenu un crédit de la Faculté sur mon billet pour le payer à mon retour, je ne prisse incessamment ce bonnet fatal qui s'éloigne de moy depuis quelques années. Si vous jugés à propos, Monsieur, de me procurer de la Compagnie cette grace qu'elle a fait à tant d'autres (1), rien ne manqueroit à mon bonheur. Je suis avec beaucoup de respect et de reconnoissance, Monsieur,

Votre très humble et tres obéissant serviteur,

LIPPI.

Dans les premiers jours de septembre 1703, l'ambassadeur Lenoir du Roule et tout le personnel de la Mission arrive à Toulon ; en attendant l'embarquement plusieurs fois annoncé et toujours retardé, Lippi fait un séjour à Marseille et dresse la liste de cent soixante-quinze espèces ou variétés d'algues et de zoophytes qu'il a observés sur la côte ; à ce catalogue qu'il envoie à Fagon, il joint les échantillons d'une partie de ces espèces et les aquarelles fort bien exécutées de quatorze d'entr'elles.

Le départ de l'ambassade eut lieu le 26 décembre, mais jamais entreprise ne débuta sous d'aussi fâcheux auspices ; à peine en mer, une épouvantable tempête dispersa

(1) La Faculté ne jugea pas à propos d'accorder à Lippi la faveur qu'il sollicitait.

l'escadre qui, sous le commandement du comte de Forbin, accompagnait la Mission française pour la protéger contre les corsaires barbaresques ; le vaisseau qui portait l'ambassadeur et sa suite fut jeté sur la côte d'Espagne en vue de Barcelone et dut rester plusieurs jours en rade pour réparer ses avaries ; lorsque le bâtiment fut en état de reprendre la mer une nouvelle bourrasque l'obligea à chercher un refuge dans la rade de Majorque ; il put cependant gagner Cagliari où il attendit vainement plus d'un mois l'escorte du comte de Forbin ; de Cagliari le vaisseau de l'ambassadeur gagna Tunis, revint à Malte où il dut rester à l'ancre pendant un mois et entra enfin dans le port d'Alexandrie le 20 avril 1704. Le 1er juin, Lenoir du Roule et ses compagnons arrivent au Caire ; le 6 août, ils sont à Siout dans la Haute-Égypte. Jusqu'à Alexandrie, la Mission française n'avait eu à combattre que les éléments ; à partir du Caire elle dut lutter constamment contre l'opposition des Janissaires, les sourdes menées de la colonie provençale et des franciscains italiens et l'hostilité ouverte des indigènes ; elle put cependant, malgré de nombreuses difficultés, atteindre Korti, d'où Lippi expédia (8 mars 1705) les dernières lettres qui parvinrent en Europe, traverser le désert de Bayouda et s'avancer jusqu'à Sennar ; retenus dans cette ville pendant plusieurs mois, l'ambassadeur Lenoir du Roule et tous les Européens qui l'accompagnaient y furent massacrés dans le courant de novembre 1705. (1)

(1) Sur l'ambassade de Lenoir du Roule, cf :

De Maillet : *Mémoire sur les circonstances de la mort de M. du Roule et des siens avec un précis de ce qui précéda sa nomination et qui la suivit* in Relation historique d'Abissinie du P. Jérome de Lobo, traduite par M. Le Grand, prieur de Neuville, p. 436.

De Caix de Saint-Aymour : *Histoire des relations de la France avec l'Abyssinie chrétienne sous les règnes de Louis XIII et Louis XIV ;* Paris 1886 ; chap. XII à XV et app. C et D.

Au début du dix-huitième siècle, l'Égypte que Lippi dans une de ses lettres appelle « le paradis des plantes » n'était que très incomplètement connue sous le rapport de ses productions naturelles ; en 1592, Prosper Alpin avait publié (1) les descriptions et les figures d'environ quarante-six plantes utiles de ce pays et ce livre, auquel Vesling ajouta plus tard un commentaire (2), devait pendant près de deux siècles résumer toutes les connaissances acquises sur la végétation de l'Égypte ; Forskal de 1761 à 1762 réunit les éléments du premier catalogue de la Flore égyptienne édité par Zoega en 1775 (3) ; mais Forskal, de même qu'Alpin et Vesling, dut restreindre ses herborisations à la basse vallée du Nil sans dépasser le Caire ; si donc les contemporains de Lippi eussent fait connaître l'ensemble de ses observations au lieu d'en extraire seulement les fragments qui pouvaient servir à leurs propres travaux, le Flora ægyptiaca de Forskal n'aurait ajouté qu'un nombre restreint de nouveautés aux découvertes de la Mission française. Je pense qu'il n'est jamais trop tard pour réparer un injuste oubli et que, sans diminuer les mérites de Forskal et de ceux qui l'ont suivi, on peut, à titre de document historique, retracer le rôle scientifique d'un précurseur de Bruce de Raffenau-Delile et de Cailliaud.

(1) *De Plantis Ægypti liber.*

(2) *De plantis Ægyptiis observationes et notæ* ; 1638.
A peu près à la même époque où Vesling publiait ses Observations, un Français établi au Caire avait adressé à Pieresc dont il était le correspondant un mémoire manuscrit intitulé : *Animaux et plantes d'Egypte, observés et décrits par le Sr Jean Magy de Marseille pendant un séjour de vingt ans au Caire* ; ce mémoire est conservé à la bibliothèque de Carpentras dans les papiers de Pieresc.

(3) *Flora Ægyptiaco-Arabica,* 1775.

Dans sa correspondance (1) Lippi nous apprend qu'il avait fait à Fagon, premier médecin de Louis XIV et surintendant du Jardin royal, trois envois de plantes sèches, fruits et graines; le premier du Caire, le second de Siout et le troisième de Korti, ces deux derniers peu importants par suite des circonstances défavorables dans lesquelles se trouvait la Mission : « Il faut, écrit-il dans l'une de ses lettres, sortir pour herboriser et je n'ay pu le faire ; il n'eut pas convenu de se montrer dans le murmure et le soulèvement qu'entretient notre présence », et ailleurs : « J'étois réduit à parcourir des yeux les environs de la tente où j'éprouvois le sort de Tantale ». Chaque envoi était en outre accompagné de la description des plantes qui y étaient contenues et de remarques ou d'observations souvent fort étendues sur la plupart d'entr'elles.

Les lettres et les notes autographes de Lippi sont aujourd'hui perdues, mais il en existe à la Bibliothèque du Muséum (ancien fonds de Jussieu, N° 3991), une copie faite sur les originaux par Danty d'Isnard, professeur de botanique au Jardin du roi, contemporain de Fagon ; ce manuscrit cité par quelques auteurs du siècle dernier et plus récemment par Pritzel (*Thesaurus* éd. 2, p. 193), énumère trois cent quarante-neuf plantes, espèces ou variétés ; sur ce nombre, deux cent cinquante-neuf sont accompagnées de descriptions et de remarques et quatre-vingt-dix autres ne sont caractérisées que par une courte diagnose. Parmi les observations qui ne présentent plus aujourd'hui qu'un intérêt historique, mais qui, publiées en leur temps, eussent placé Lippi au nombre des observateurs les plus sagaces de son époque, je citerai celles relatives au Baume de la Mecque, au Palmier Doum, à

(1) Cf. : Bonnet, *op. laud.*

l'Arak (Salvadora persica), au Figuier Sycomore, au Baobab, au Cynomorium. Adanson, dont on ne peut nier la compétence, a porté sur les travaux de Lippi l'appréciation suivante : « Ce savant observateur... est le dernier qui ait donné la description du fruit du Baobab... Je lui rends, avec plaisir, cette justice qu'il l'a observé d'une manière plus exacte que tous les auteurs qui l'ont précédé... Je n'aurois rien eu à ajouter après lui sur cet arbre, s'il l'eut vu en nature et en fleurs ; c'est le jugement favorable que me donne lieu de porter sur les travaux de ce vigilant observateur, la lecture de ses précieux manuscrits que M. de Jussieu a bien voulu me communiquer ». (Adanson : *Descript. du Baobab* in Mém. Acad. Sc. 1761, p. 218.)

Enfin, c'est encore Lippi qui le premier affirma que le Cynomorium, classé jusqu'alors par tous les botanistes parmi les champignons sous le nom de *Fungus melitensis*, n'était pas une cryptogame ; la priorité de Lippi, admise par Weddell (1), n'est malheureusement constatée que par une note assez peu concluante insérée dans les Mémoires de l'Académie des Sciences (1705, p. 68) ; rédigée à la suite d'observations faites à Malte sur des plantes en mauvais état, cette note (2) fut complétée un mois plus tard par de nouvelles recherches entreprises à Alexandrie et, dans ses remarques inédites, Lippi décrit avec beaucoup de détails et une grande précision les écailles, le périgone, les étamines, le fruit et la graine du Cynomorium ; certainement, la description de Lippi peut supporter la comparaison avec celle de Micheli (*Nov. gen.* 17, t. 12) que l'on considère,

(1) *Mémoire sur le Cynomorium coccineum* in Arch. Mus. X, p. 270, en note.

(2) Cette note adressée à Dodart était accompagnée d'une aquarelle représentant un rhizôme de Cynomoir ; ce dessin ne portant pas d'indication, Vaillant crut y reconnaître la base d'une algue.

trop souvent, comme l'auteur des premières recherches sur l'organographie du Cynomoir.

Guidé par le manuscrit de Danty d'Isnard, j'ai pu retrouver environ deux cents plantes de Lippi disséminées dans les herbiers de Tournefort, de Vaillant, de Danty d'Isnard et des de Jussieu ; en comparant chaque échantillon avec le texte du manuscrit et en outre, pour certaines espèces, avec les mémoires et les ouvrages (1) où elles ont été citées, j'ai dressé la liste suivante qui représente vraisemblablement tout ce qui reste des récoltes botaniques de la Mission d'Abyssinie ; aux phrases employées par Lippi pour désigner chaque espèce, j'ai substitué la nomenclature binaire calquée sur l'*Illustration de la Flore d'Égypte* de MM. Ascherson et Schweinfurth (Mém. de l'Inst. Égypt. II, 1889, p. 25) ; quant aux indications qui suivent le nom de chaque plante, elles sont extraites des notes de Lippi, c'est ce qui explique l'emploi assez fréquent de la première personne et la présence de quelques locutions de forme archaïque.

(1) Petiver : *Petiveriana* II, 1716, nos 471 et 475.

— *Plantarum ægypt. catalog.* 1717, nos 24-33.

Vaillant : *Sermo de structura florum* (G. Boerhavia), p. 50.

— *Établissement de nouv. genres de pl. à fleurs composées* in Mém. Acad. Sc. 1718-1721, passim.

Danty d'Isnard : *Établissement d'un nouveau genre Cynoglossoides*, in Mém. Acad. Sc. 1718, p. 261, tab. 2.

Danty d'Isnard : *Descript. d'une nouv. esp. d'Ambrette*, loc. cit. 1719, p. 169, tab. 10.

Boerhave : *Index alter*, passim.

Delile : *Floræ ægypt. Illustr.* in Descript. de l'Égypte, II, p. 49, passim.

Delile : *Centurie de pl. d'Afrique du voyage à Meroé*, p. 7.

Boissier : *Flora orientalis*, perraro et passim.

Nymphæa Lotus L., il nage sur les eaux que l'on détourne du Nil pour arroser le Riz.

N. cærulea Sav., les feuilles assez semblables à celles du Nymphoides (Limnanthemum) se voient sur les mêmes eaux.

Hypecoum ægyptiacum (Forsk.) Asch. et Schw., cette plante se trouve à deux journées d'Alexandrie.

Farsetia ægyptiaca Turr., se trouve sur les montagnes aux environs du Caire.

Nasturtium palustre D. C., cette plante se trouve fréquemment sur les bords du Nil aux environs de Rosette.

Coronopus niloticus (Del.) Sav., sur les bords du Nil à quarante milles de Rosette en remontant au Caire.

Cakile maritima Scop. var. *ægyptia* Asch. et Schw., aux environs de Rosette.

Diplotaxis Harra (Forsk.) Boiss., se trouve dans les déserts aux environs du Caire.

Enarthrocarpus lyratus (Forsk.) D.C., (mentionné par Lippi sans indication précise de localité).

Raphanus sativus L. var. *oleifer* Del., on tire de la graine une huile fort désagréable par sa puanteur ; on s'en sert dans toute la Nubie pour se frotter le corps et les cheveux qu'ils ne peignent jamais, ce qui les préserve particulièrement de la vermine. On fait d'abord bouillir la graine, puis l'ayant séchée on la broie et on la fait bouillir de nouveau dans une petite quantité d'eau pour avoir cette huile qui surnage. On sème cette plante dans les sables sur le bord du Nil, dans toute la Nubie ; on la nomme dans le pays *Simaga*.

Cleome droserifolia (Forsk.) Del., (échantillon mélangé avec l'Haplophyllum tuberculatum Juss. récolté par Lippi aux environs du Caire).

C. pentaphylla L., on ne saurait douter que cette plante ne soit celle de Prosper Alpin (Exot. 322) quoiqu'il en donne une

mauvaise figure ; je l'ai observée aux environs de Siout et des gens de Sennar m'ont dit qu'on en trouve chez eux une quantité prodigieuse.

Capparis Sodada R.B., j'ai vu quelques pieds de cette plante au-dessus de Moscho, proche de Condac, mais il y en a beaucoup aux environs de Korti et dans le désert de Baiouda.

C. spinosa L. var. *ægyptia* Lam. (Mentionné par Lippi sans localité.)

Reseda Luteola L., cette plante croît sur les bords du Nil autour de Rosette.

Caylusea canescens (L.) St-Hil., se trouve dans les sables le long du Nil à droite en montant au Caire.

Helianthemum kahiricum Del., (indiqué par Lippi sans localité précise).

H. Lippii (L.) Pers. var. *ellipticum* Boiss., cette plante se trouve à trois lieues d'Alexandrie.

Gypsophila Rokejeka Del., elle naît sur les montagnes aux environs du Caire.

Polycarpia memphitica Del., elle naît sur les bords du Nil en remontant au Caire, elle est commune aux environs de cette ville.

Glinus lotoides L. (Lippia foliis Dictamni cretici Lipp. nº 95), cette plante se trouve fréquemment le long du Nil, en allant de Rosette au Caire, aux environs duquel elle naît aussi en abondance.

Reaumuria hirtella Jaub, et Spach, je tiens cette plante des Arabes qui me l'ont apportée des déserts.

Tamarix articulata Vahl, il est des plus commun en Égypte.

Frankenia pulverulenta L., cette plante croit dans les sables aux environs d'Alexandrie.

Bergia suffruticosa (Del.) Fenzl., on en trouve des campagnes couvertes depuis Blocho jusqu'à Dongola, le long du Nil ; cette plante est sujette à des excroissances rouges qui naissent sur la feuille et lui donnent souvent une figure très fantasque.

Malva parviflora L., se trouve aux environs d'Alexandrie, le long du Maréotis au milieu des coquillages.

Abelmoschus esculentus (L.) Mœnch., on dit que cette plante est étrangère à l'Égypte ; on fait grand usage de son fruit.

Adansonia digitata L., le Baobab est un fruit qui vient de la Haute-Égypte et que l'on vend au Caire, ainsi je ne l'ai vu que sec.

Corchorus olitorius L., on le trouve en abondance depuis Moscho jusqu'à Tangos.

Linum humile Mill., cette plante croît le long du Nil en remontant au Caire.

Erodium glaucophyllum (L.) Ait., se trouve aux environs du Caire.

Tribulus alatus Del., cette plante se trouve dans les sables désertiques, à moitié chemin du Sirez, je la tiens d'un Arabe.

Fagonia glutinosa Del., elle se trouve sur les montagnes aux environs du Caire.

F. kahirina Boiss., elle croît sur les montagnes aux environs du Caire.

F. arabica L., cette plante se trouve aux environs des Pyramides.

Zygophyllum simplex L., cette plante croît dans les ruines arides aux environs du Caire.

Z. album L., croît aux environs du Maréotis et sur le bord de la mer près d'Alexandrie.

Z. coccineum L., cette plante se trouve aux environs du Caire.

Nitraria sericea Jaub. et Spach., (mentionné par Lippi sans localité.)

Haplophyllum tuberculatum (Forsk.) A. Juss., se trouve aux environs du Caire sur les montagnes.

Balanites ægyptiaca Del., je n'en ai remarqué que deux pieds dans tout le pays d'el Houase ; il vient dans le royaume de Sennar en abondance.

Cardiospermum Halicacabum L., cette plante se trouve sur le bord du Nil près de Dongola et Tangos ; elle s'appelle *Tautau* dans le pays.

Melia Azedarach L., on en voit dans les jardins de Rosette.

Balsamodendron Opobalsamum (Forsk.) Knth., chacun sait qu'il y a fort longtemps qu'on ne voit plus en Égypte l'arbre à Baume; ceux que l'on cultivait dans le jardin de la Matharée ne sont plus et n'ont point été remplacés ; ainsi on ne le trouve qu'à la Mecque et dans quelques autres endroits de l'Arabie Heureuse. Cet arbre y croît naturellement à ce que m'a dit un fils du roi de la Mecque chassé des États de son père par un soulèvement.

Schinus molle L., (mentionné comme cult. sans indication de localité).

Zizyphus Spina-Christi (L.) Willd., on sert de ce fruit à toutes les tables ; l'arbre porte deux fois l'année ; il est commun dans les jardins et dans la campagne au Caire.

Retama Rætam (Forsk.) Webb., (sans indication de localité).

Trigonella laciniata L., cette plante se trouve aux environs de Rosette.

Lotus argenteus (Del.) Webb., se trouve abondamment dans les sables près de la mer à trois lieues d'Alexandrie.

L. villosus Forsk., cette plante se trouve dans la Haute-Égypte, aux environs de Siout, le long des eaux qu'on détourne du Nil.

Indigofera argentea L., se trouve aux environs de Siout.

Sesbania ægyptiaca Pers., elle vient dans les buissons et dans les jardins aux environs de Rosette.

Astragalus prolixus Sieb., se trouve en abondance depuis Moscho jusqu'à Tangos, mais surtout à Golid où des champs en sont couverts.

A. trigonus D. C., (cité par Lippi sans localité).

Alhagi manniferum Desv., on le trouve aussi fréquemment au-dessous du Caire qu'au-dessus; je l'ai observé à la deuxième journée du Caire pour aller à Siout.

Vigna sinensis (L.) Endl. var. *sesquipedalis* Körn., les champs en sont semez aux environs du Caire ; on mange ces haricots en salade, ils sont fort bons.

Cassia obovata Coll., les Arabes vendent au Caire un Séné particulier qu'ils apportent de la montagne ; ce Séné purge comme l'autre, il est d'une odeur de Roquette insupportable.

Acacia arabica Willd. var. *nilotica* (Forsk.) Asch. et Schw., il croît abondamment au Caire.

Albizzia Lebbek (L.) Benth., (cult.).

Potentilla supina L., elle se trouve sur les bords du Nil à Mantoubas.

Neurada procumbens L., cette plante se trouve fréquemment à quelques lieues d'Alexandrie, dans les sables près de la mer.

Myrtus communis L., on trouve ce Myrte fréquemment dans les jardins de Rosette.

Punica Granatum L., cet arbre est très fréquent dans les jardins du Caire.

Lawsonia inermis L., les femmes se rougissent les ongles des feuilles de cet arbre mises en poudre et réduites en forme de pâte ; on dit qu'elles s'en servent encore pour se rendre plus étroites.

Jussiæa repens L., cette plante se trouve aux environs de Rosette, sur les ruisseaux qui se détachent du Nil pour arroser les terres ; je n'en ay trouvé qu'un pied à Korti.

Cucumis Melo L. var., (aux environs de Rosette et au Caire).

C. Melo L. var. *chate* Naud., (cult.).

Citrullus vulgaris Schrad., (Lippi énumère sept variétés cultivées dans la Basse et dans la Haute-Égypte).

C. Colocynthis (L.) Schrad., je tiens cette plante d'un Arabe qui me l'a apportée des montagnes à quelques lieues du Caire.

Mesembrianthemum crystallinum L., se trouve dans les sables déserts aux environs du Caire.

Aizoon hispanicum L., j'ai observé cette plante aux environs d'Alexandrie ; je l'avais autrefois remarquée à Cadix.

A. canariense L., se trouve dans les sables déserts à une journée du Caire.

Erianthema pentandra L., on trouve cette plante en abondance principalement à Dongola et à Tangos, dans les sables.

E. crystallina (Forsk.) Vahl., cette plante est fort connue dans la Nubie sous le nom de *Raba* ; elle passe pour un excellent vulnéraire.

Vahlia viscosa Roxb., elle est des plus commune dans toute la Nubie, mais particulièrement à Golid, Dongola et Tangos.

Pityranthus tortuosus (Desf.) Benth. et Hook., cette plante a l'odeur et les feuilles du Fœniculum tortuosum J. B. ; elle se trouve à quelques lieues d'Alexandrie.

Anethum graveolens L., (mentionné sans localité).

Crucianella maritima L., cette plante croist près de la mer dans les sablons aux environs d'Alexandrie ; je l'avois observée avant à Malte, mais elle n'étoit pas en fleur.

Ethulia conyzoides L., cette plante croist sur les bords du Nil aux environs de Rosette.

Erigeron ægyptiacus L., (sans localité).

Ceruana pratensis Forsk., se trouve le long du Nil en remontant de Rosette au Caire.

Asteriscus graveolens (Forsk.) D.C., cette plante est puissamment aromatique, elle croist aux environs du Caire.

Pulicaria undulata (L.) D.C., on la trouve dans les déserts assez loin du Caire.

P. arabica (L.) Cass., (sans localité).

Francœuria crispa (Forsk.) Cass., la plante est aromatique, elle naist le long du Nil à main droite en remontant de Rosette au Caire, elle est aussi fréquente aux environs de cette ville.

Iphiona mucronata (Forsk.) Asch. et Schw., se trouve sur les montagnes aux environs du Caire.

Sphæranthus suaveolens (Forsk.) D.C., cette plante est très aromatique et légèrement amère ; elle croist sur les bords du Nil aux environs de Rosette.

Conyza Dioscoridis (L.) Desf., les buissons en sont pleins aux environs de Rosette.

Gnaphalium luteo-album L., se trouve aux environs du Caire.

Filago mareotica Del., cette plante croist sur les bords du Nil en abondance.

Ambrosia maritima L., se trouve aux environs du Caire.

Diotis maritima (L.) Sm., cette plante vient en abondance dans les sables près de la mer à quelques lieues d'Alexandrie.

Achillea Santolina L., elle croist aux environs d'Alexandrie, au pied des palmiers du Canal et dans les campagnes voisines du Maréotis.

A. fragrantissima (Forsk.) Schltz-bip., cette plante est violemment aromatique ; elle naît aux environs du Caire sur des montagnes que les Arabes infestent, ainsi c'est de leurs mains que je la tiens.

Anthemis indurata Del., se trouve à Rosette.

A. retusa Del., (sans localité).

Cotula anthemoides L., elle naît sur le bord du Nil aux environs de Rosette.

Artemisia monosperma Del., (sans localité).

A. Herba alba Asso, je la tiens d'un Arabe qui l'a prise sur les montagnes aux environs du Caire.

A. judaica L., cette plante est fort amère et très aromatique ; elle croist sur les montagnes aux environs du Caire ; on emploie la fleur contre les vers.

Senecio belbeysius Del., naît sur les bords du Nil aux environs de Mantoubas.

S. ægyptius L., se trouve fréquemment le long du Nil à Rosette, en remontant de cette ville au Caire, aux environs duquel elle naît en abondance.

— var. *verbenæfolius* (Jacq.) Boiss., (sans localité).

S. coronopifolius Desf., vient aux environs du Maréotis.

Echinopus spinosus L., cette plante est horriblement épineuse, on ne sait par où la saisir ; elle se trouve fréquemment à quelques lieues d'Alexandrie, sur le chemin de cette ville à Rosette autour de laquelle elle est très abondante.

Atractylis flava Desf., (sans localité).

Notobasis syriaca (L.) Cass., se trouve abondamment le long du Nil en le remontant pour aller au Caire.

Amberboa moschata (L.) D.C., (sans localité, mais très certainement cultivée).

A. Lippii (L.) D.C., D. Isnard in Acad. Sc. 1719, p. 169, tab. 10, se trouve dans les sables déserts à quelques lieues du Caire.

Centaurea glomerata Vahl., se trouve fréquemment aux environs du Maréotis.

C. ægyptiaca L., dans les sables aux environs du Caire.

C. pumila L., elle croît dans les sables à quelques lieues d'Alexandrie.

Carthamus lanatus L., le long du Nil au-dessus de Rosette.

C. mareoticus Del., dans les sables sur le chemin d'Alexandrie à Rosette aux environs de laquelle elle est fréquente.

Scolymus hispanicus L., cette plante naît à gauche sur le bord du Nil en montant de Rosette au Caire, à la seconde journée.

Picris Sprengeriana (L.) Poir., se trouve aux environs de Rosette.

— var. *altissima* (Del.) Asch. et Schw., (mentionnée par Lippi sans localité).

P. coronopifolia (Desf.) D.C., dans les sables aux environs d'Alexandrie.

Urospermum pricrioides (L.) Desf., cette plante naît à l'embouchure du Nil, au-dessous de Rosette, vis-à-vis le château.

Sonchus glaucescens Jord., au bord du Nil, du côté de Rosette.

Lactuca saligna L., se trouve en abondance aux environs de Rosette proche les eaux que l'on détourne du Nil pour arroser les terres.

Zollikoferia mucronata Boiss., se voit aux environs de Rosette.

Z. nudicaulis (L.) Boiss., croist dans les sables à neuf lieux d'Alexandrie.

Walhenbergia Cervicina A. D.C., elle naît par le canal d'Alexandrie.

Salvadora persica Garc., se trouve sur le chemin que l'on fait pour aller de Dongolah à Tangos au-dessus duquel elle croît encore en abondance ; elle naît sur de petites éminences de sable mouvant.

Calotropis procera (Ait.) R. Br., cette plante se trouve sur une montagne nommée djebel Arabaq à quelques lieues du Caire.

Oxystelma Alpini Dcne., se trouve le long du Nil à quatre ou cinq lieues au-dessous de Sakkara.

Dæmia tomentosa (L.) Vatk., (sans localité).

Cynanchum acutum L., cette plante se trouve sur le djebel Arabaq à quelques lieues du Caire.

Sarcostemma aphyllum (Thbg.) R. Br., on trouve cette plante dans quelques jardins du Caire.

Sesamum indicum L., (cultivé, sans indication de localité).

Convolvulus lanatus Vahl., se trouve dans les déserts, assez loin du Caire ; je le tiens d'un Arabe.

Cuscuta arabica Fres., (mentionné sans localité).

Cordia Myxa L., le pistil devient une baie de la grosseur d'une olive ; cette baie tient assez du gland quant à l'apparence, mais le dedans est une pulpe mucilagineuse ; c'est de cette pulpe qu'on fait la glu d'Égypte. La figure que Prosper Alpin donne de cet arbre est fort imparfaite. On trouve fréquemment cet arbre aux environs du Caire, de Rosette et d'Alexandrie.

Heliotropium luteum Poir., se trouve abondamment au pied des Pyramides.

H. undulatum Vahl., dans les sables déserts à une journée du Caire.

Echium sericeum Vahl., cet Echium est très fréquent aux environs de Rosette et d'Alexandrie.

E. Rauwolfii Del., se trouve aux environs de Rosette.

Lithospermum callosum Vahl., à l'embouchure du Nil au-dessus de Rosette et dans les sablons.

Trichodesma africanum (L.) R. Br., D. Isnard Mem. Acad. Sc. 1718, p. 261, tab. 11, (sans indication de localité).

Solanum nigrum L. var. *humile* (Bernh.) Asch., le long du Nil au-dessus de Boulac.

Hyoscyamus muticus L., cette belle Jusquiame se trouve dans les sablons à la deuxième journée de Rosette et fréquemment aux environs du Caire.

H. pusillus L., se trouve le long du Nil au-dessus de Boulac.

H. albus L , au pied de l'aiguille de Cléopâtre.

Linaria ægyptiaca (L.) Dum. Cours., elle se trouve sur les montagnes aux environs du Caire.

Sutera glandulosa Roth., environs de Korti ; on dit que cette plante est un excellent vulnéraire.

Striga hermontica (Del.) Benth., j'ai trouvé cette plante à moitié chemin de Defarès à Korti, vis-à-vis d'une roche au pied du Doura ; on la nomme dans le pays *Dahab*.

Phelipæa lutea Desf., cette plante se trouve sur le chemin d'Alexandrie à Rosette, dans les sables.

Lippia nodiflora (L.) Rich., elle croît aux environs du Nil, sur le bord des saignées que l'on fait pour les jardinages.

Verbena supina L., se trouve aux environs du Caire.

Ocimum Basilicum L., croît dans les jardins de Rosette.

Mentha silvestris L., croît abondamment sur les bords du Nil aux environs de Rosette.

Origanum Maru L., on le cultive dans les jardins de Rosette où l'on en fait grand cas pour les maladies de l'estomac.

Salvia ægyptiaca L., se trouve sur les montagnes aux environs du Caire.

Stachys ægyptiaca Pers., dans les sables déserts aux environs du Caire.

Teucrium Polium L., sur une colline, vers le bord de la mer, à quelques lieues d'Alexandrie.

Bassia muricata L., elle croît dans les sables à quelques lieues d'Alexandrie.

Halocnemum strobilaceum (Pall.) M. B., sur les montagnes aux environs du Caire ; je le tiens d'un Arabe.

Traganum nudatum Del., se trouve sur les montagnes aux environs du Caire.

Salsola tetrandra Forsk., elle croît sur les montagnes aux environs du Caire.

Anabasis articulata (Forsk.) Moq., sur les montagnes aux environs du Caire.

Cornulaca monacantha Del., se trouve aux environs des Pyramides.

Agathophora alopecuroides (Del.) Bge., dans les sables déserts aux environs du Caire.

Achyranthes aspera L. var. *sicula* L., elle naît aux environs de Rosette en abondance.

Gomphrena globosa L., j'ai trouvé cette plante dans un jardin des environs du Caire.

Calligonum comosum L'Hér., cet arbrisseau croît assez près de la mer, à deux lieues d'Alexandrie.

Rumex dentatus L., (mentionné sans localité).

R. ægyptiacus L., croît en abondance le long du Nil, à droite en remontant au Caire, on la trouve aussi fréquemment aux environs de cette ville.

R. pictus Forsk., naît dans les sables à quelques lieues d'Alexandrie ; c'est la plante la plus commune aux environs de Rosette.

Polygonum senegalense Meisn., cette plante croît le long du Nil aux environs de Rosette.

P. limbatum Meisn., le long du Nil aux environs de Rosette.

Boerhavia repens L., var. *typica* Boiss. et var. *diffusa* Boiss., on trouve ces plantes depuis Moscho jusqu'à Tangos.

Elæagnus hortensis M. B. var. *orientalis* Schld., se trouve assez fréquemment dans les jardins de Rosette.

Cynomorium coccineum L., cette plante se trouve fréquemment au pied des palmiers, le long du canal d'Alexandrie.

Euphorbia ægyptiaca L., elle croît dans la Haute-Égypte aux environs de Siout, le long des eaux que l'on détourne du Nil.

E. cornuta Pers., cette plante est un purgatif usuel au Caire.

Tournesolia obliqua Vahl. (sub Crotone), se trouve fréquemment aux environs du Caire.

Forskalia tenacissima L., cette plante se trouve à un jour et demi du Caire, je la tiens d'un Arabe.

Morus nigra L., on en voit beaucoup dans les jardins du Caire.

Ficus Carica L., cet arbre est fréquent aux environs d'Alexandrie où souvent il naît sans culture.

F. Sycomorus L., ce fruit est douceâtre, difficile à digérer et meurit rarement assez, ainsi le peuple seulement s'en accommode ; ces arbres sont environnés de filets pour garantir le fruit des oyseaux qui viendroient fondre dessus.

Salix ægyptiaca L., se trouve abondamment dans les jardins du Caire, le long des canaux qui les arrosent.

Ottelia alismoides (L.) Pers., on la trouve en abondance dans les eaux que l'on détourne du Nil pour arroser le riz ; je l'ai observée à Rosette.

Potamogeton pectinatus L., sur le Nil aux environs de Mantoubas, village à quatre lieues de Rosette.

Cymodocea nodosa (Ucr.) Asch., (plante mélangée avec la suivante).

Posidonia oceanica (L.) Del., croît à quelques lieues au-dessus d'Alexandrie.

Pistia Stratiotes L., cette plante nage sur les eaux qu'on détourne du Nil pour arroser le riz ; elle naît fréquemment aux environs de Rosette.

Phœnix dactylifera L., (Lippi énumère sept variétés de Dattier cultivées à Siout qu'il caractérise par la forme et la couleur du fruit).

Hyphæne thebaica (L.) Mart., on fait tremper les fruits pour en manger plus aisément la chair et l'on donne à boire aux malades l'eau dans laquelle ils sont restés quelque temps. On trouve quelques-uns de ces palmiers dans la Haute-Égypte, mais ils croissent en abondance par toute la Nubie.

Musa sapientium L. var. *paradisiaca* (L.) Asch., on mange fréquemment ce fruit dans le Levant.

Juncus bufonius L., se trouve en abondance le long du Maréotis.

Cyperus lævigatus L., se trouve en abondance le long du Maréotis.

C. alopecuroides Rottb., (dans le Nil, sans localité précise).

Scirpus Holoschænus L. var. *australis* Kch., sur le chemin d'Alexandrie à Rosette.

S. mucronatus L., cette plante naît dans les sables aux environs d'Alexandrie, on la trouve aussi fréquemment aux autour de Rosette.

Panicum colonum L., se trouve aux environs de Rosette dans les jardins ; on la voit aussi fréquemment au Caire.

P. turgidum Forsk., cette plante naît aux environs des Pyramides.

Imperata cylindrica (L.) P.B., est fort commune aux environs du Caire.

Saccharum biflorum Forsk., à Siout (Lippi in herb. Vaillant).

Andropogon Sorghum L., cette plante nourrit une partie de la Haute-Égypte où l'on en fait du pain. (Lippi énumère cinq variétés de cette graminée.)

Elionurus hirsutus (Forsk.) Munr., naît dans les sables déserts aux environs du Caire.

Crypsis aculeata (L.) Ait., se trouve aux environs du Caire dans les lieux arrosés.

C. schœnoides (L.) Lam., en abondance au-dessus de Boulaq.

Sporobolus spicatus (Vahl.) Knth., cette plante croît à l'embouchure du Nil au-dessous de Rosette vis-à-vis le château.

Polypogon monspeliensis (L.) Desf., sur les rivages du Nil au-dessous de Rosette.

Dactyloctenium ægyptium (L.) Willd., se trouve dans les jardins de Rosette.

Phragmites communis Trin. var. *isiaca* (Del.) Coss., sur les bords du Nil aux environs de Rosette.

Sphenopus divaricatus (Gn.) Rchb., se trouve en abondance vers la colonne de Pompée, aux environs de Maréotis.

Eragrostis cynosuroides (Retz.) R.et S., cette plante se trouve aux environs des Pyramides.

Æluropus repens (Desf.) Parl., aux environs du Maréotis.

Triticum durum Desf. var. *melanoceras* Vilmor., (cultivé).

Lepturus incurvatus (L.f.) Trin., se trouve à l'embouchure du Nil, au-dessous de Rosette, vis-à-vis le château.

Ephedra Alte C. A. M., cette plante naît dans les buissons aux environs d'Alexandrie ; j'en ai depuis trouvé qui s'élevait jusqu'à vingt pieds, c'était à Rosette.

Marsilia ægyptiaca Willd., (bords des canaux d'arrosage).

Phyllerpa prolifera (Forsk.) Ktz., cette plante tapisse de longs espaces au fond de la mer, assez près d'Alexandrie.

Cystoseira barbata (Turn.) J. Ag., dans la mer aux environs d'Alexandrie.



LES HYPEROODONS DE GOURY

PAR

M. Henri JOUAN.

Le mardi 1er septembre, je me rendais à la pointe extrême du département de la Manche vers le Nord-Ouest, à Goury, à vingt-sept kilomètres et demi de Cherbourg, M. Avoine, commissaire général de la Marine, ayant eu l'obligeance de me donner avis que trois grands « Souffleurs », longs respectivement de 7m45, 7m20 et 7m05, venaient d'être capturés dans ce petit port. Je trouvai, en effet, les trois animaux gisant côte à côte sur les galets du plain, deux sur le côté gauche, le troisième sur le côté droit, la tête vers la mer. Au premier coup d'œil il me fut facile de reconnaître trois Ziphioïdes, trois représentants *femelles* de l'espèce *Hyperoodon rostratus* Lilljeborg, vulgairement *Dauphin à bec d'oie*, *Bottle-Nosed-Whale*, *Beaked-Whale*, etc., etc.

La capture de ces cétacés remontait au samedi précédent, 29 août. Ce jour-là, dans la matinée, on les avait aperçus, engagés entre les gros rochers balisés qui forment l'entrée du port de Goury ; des embarcations avaient réussi à leur barrer le chemin vers la pleine mer, et à les approcher d'assez près pour que ceux qui les montaient leur jetassent des nœuds coulants autour du corps de manière à pouvoir les remorquer dans le port, en même temps qu'ils les frappaient à coups redoublés avec les avirons, les gaffes et tous les instruments contondants et tranchants qu'ils avaient sous la main. — Le plus grand

de ces animaux avait sur le dos, entre la nageoire dorsale et la caudale, sept ou huit entailles, profondes de quatre à cinq centimètres, faites avec une hache. Tout cela, bien entendu, ne s'accomplit pas sans de grandes difficultés et sans danger pour les chasseurs : un coup de queue aurait mis leurs frêles bateaux en pièces, mais une circonstance heureuse leur vint en aide. La marée était presque basse, de sorte qu'à mesure qu'on gagnait l'intérieur du port, les mouvements des animaux étaient de plus en plus gênés, et enfin paralysés quand ils échouèrent. Épuisés par les efforts qu'ils avaient faits, par les coups qu'ils avaient reçus, perdant du sang en quantité telle que toute l'eau du port en était rougie, ils ne tardèrent pas à mourir.

Le Muséum d'Histoire naturelle de Paris, prévenu de cette capture par télégramme, et ayant répondu qu'on pouvait disposer des animaux, la veille, conformément à l'Ordonnance Royale de 1681 qui régit encore, presque sans changement, les « Poissons à lard », ils avaient été mis en vente aux enchères publiques ; un seul acquéreur s'était présenté et les avait achetés, tous les trois, pour deux cents francs. Il s'était mis aussitôt à dépecer le plus petit qui, au moment de mon arrivée, avait le ventre ouvert de bout en bout, les intestins débordant en dehors et présentant déjà un commencement de décomposition, laissant suinter abondamment, ainsi que les autres parties du corps entaillées par le couteau, une huile très limpide, un peu jaunâtre, semblable à l'huile de cachalot. Les trois cadavres, principalement celui qu'on était en train de dépecer, exhalaient des bouffées d'une odeur affadissante, écœurante.

La description sommaire qui suit, de l'extérieur du plus grand de ces cétacés, s'applique à tous les trois.

Couleur noir-brun, luisante, très foncée sur les parties supérieures du corps, se fondant graduellement en une teinte un peu, mais très peu, plus claire en gagnant les parties infé-

rieures. Le noir, avec des reflets verts, domine davantage sur les nageoires pectorales et sur la nageoire caudale. Les rebords du *bec* (les lèvres), seuls, sont gris-blanchâtre. Pas une seule dent visible, et même, en passant le doigt sur tout le pourtour des gencives, on ne sent aucune protubérance dénonçant la présence d'une dent (1); néanmoins, il est plus que probable qu'à la dissection on trouverait, tout à fait au bout de la mâchoire inférieure, au moins les rudiments des deux dents caractéristiques de l'espèce. La langue, très tuméfiée, déjà en décomposition, remplissait près de la moitié de la bouche entr'ouverte, empêchant de voir le palais. *Bec* aplati, arrondi en dessus, large à la base, allant en diminuant de largeur jusqu'à l'extrémité qui n'a guère que le tiers de celle de la base. Mâchoire inférieure avançant un peu, mais très peu, sur l'inférieure. Le front très haut, s'élevant verticalement de la base du bec, un peu convexe. La tête moins large que haute, arrondie. L'ouverture de la bouche se prolonge un peu en arrière de la base du bec, la mâchoire inférieure se relevant. L'œil à mi-distance entre la commissure des lèvres et l'attache de la nageoire pectorale, un peu au-dessus d'une ligne qui prolongerait la lèvre inférieure ; la partie de la tête, où il est situé, présente un renflement peu sensible au premier aspect parce qu'il est de tous côtés en pente douce, ne faisant pas de ressaut brusque. L'évent, unique, à la partie postérieure de la tête, à cheval transversalement sur la ligne médiane ; il a la forme d'un croissant très ouvert *dont les pointes sont dirigées en avant* (2). En arrière de la tête une dépression peu pro-

(1) On ne voyait pas non plus de dents à l'extérieur sur deux femelles de la même espèce, capturées à Saint-Vaast la Hougue, le 19 août 1886.

(2) On trouve dans les différents auteurs des assertions radicalement contradictoires au sujet de l'évent. Bonnaterre (*Encyclopédie méthodique, Cétologie*), dans la description du *Dauphin Butzkopf*

fonde, mais pourtant sensible, représente le cou. A partir de là, la ligne du dos suit une courbe régulière jusqu'à la nageoire dorsale, le point culminant du corps, très massif dans cette partie, plus élevé que la tête, se trouvant à peu près à mi-distance entre cette nageoire et l'aplomb de l'attache des pectorales. A partir de la dorsale, la ligne du dos descend rapidement vers la queue ; la partie supérieure du corps, dans cette partie, forme comme une arête aiguë ; à mesure qu'on approche de la nageoire caudale, les côtés sont de plus en plus comprimés, très peu arrondis. Nageoire caudale très développée ; ses deux lobes, se

(le même que l'*Hyperoodon rostratus*), dit que l'évent est placé sur le sommet de la tête, vis-à-vis de l'orbite des yeux, formant un croissant dont les cornes *se dirigent vers la queue,* « caractère par» ticulier à cet individu, et qui le distingue des autres Dauphins ». Dans le *Catalogue of Seals and Whales in the British Museum* de John Edward Gray (Londres, 1866), on lit, parmi les caractères généraux du genre Hyperoodon : « l'évent est transversal, *un peu » convexe en avant en son milieu,* se recourbant un peu en arrière » à chacune de ses extrémités ». Dans la description de l'*Hyp. rostratus,* Gray donne une citation de W. Thomson *(Ann. and Mag. Nat. Hist. 1846, XVII., 150, t. 4, f. 1)* dans la description d'un mâle : « l'évent légèrement en forme de croissant, *les pointes diri» gées en avant* ». Plus loin, il cite Wesmael qui dit que, sur une femelle échouée à Borgsluis, en Hollande, « l'évent avait la forme » d'un croissant, *concave en avant, convexe en arrière,* ayant ses » pointes légèrement recourbées ». Plus loin encore, il cite de nouveau Wesmael faisant remarquer que, sur cinq individus, savoir : Dale, Chemnitz, Hunter, Baussard et Voigt, qui ont décrit l'*Hyp. rostratus* « de visu », Dale et Baussard disent que l'évent a la forme d'un croissant dont les pointes sont dirigées *en arrière* ; Voigt, au contraire, dit qu'il est *concave,* avec les pointes *en avant.* Sur deux individus (une femelle et son petit) capturés dans le golfe d'Aigues-Mortes, le 26 septembre 1880, l'évent, en croissant, avait ses pointes espacées, dirigées vers la queue (S. Clément : *Bull. de la Soc. d'études des Sci. Nat. de Nîmes, N° 1, Janvier 1881).* Sur un mâle, échoué près de Dunbar (Ecosse) au commencement de novembre 1885, les deux extrémités de l'évent, situé transversalement sur la ligne médiane, étaient un peu recourbées *en avant,* de sorte qu'il était un peu concave également en avant (Sir William Turner : *On the occurrence of the Bottle-Nosed or Beaked-Whale* (Hyperoodon rostratus) *in the Scottish Seas,* etc., etc., « Proceed. of the Royal Physical Society, Session 1885-1886, Edinburgh, 1886 »). Comment expliquer ces assertions contradictoires ? Par des erreurs d'observation, pourtant peu admissibles ? Par des variations individuelles, qui le sont peut-être encore moins ? Par des différences d'âge ?

terminant en pointe, s'avancent plus loin en arrière que le milieu de la nageoire, de sorte que son bord arrière paraîtrait tout à fait concave si au milieu, où il n'y a pas d'échancrure entre les deux lobes, il n'était pas légèrement convexe. La dorsale, située plus près de la caudale que du museau, environ aux deux tiers de la longueur totale, inclinée en arrière, falciforme, large à sa base. Les pectorales attachées très bas, très petites, hors de proportion avec le corps. La vulve un peu en arrière de l'aplomb de l'arête antérieure de la dorsale ; l'anus immédiatement en arrière. Les mamelles, renfermées dans un sillon de chaque côté de la vulve, pressées avec la main, ne laissaient pas échapper de lait. Un des deux autres animaux ayant le ventre ouvert, et déchiqueté, découpé, sur les bords de l'ouverture, il n'y avait pas à faire sur lui la même expérience ; quant au troisième, la manière dont il gisait sur les galets ne permettait guère de la faire ; toutefois, autant qu'on pouvait le voir, la tuméfaction très prononcée de la région anale semblait indiquer que la bête avait du lait, et une matière blanc-jaunâtre, épaisse, d'apparence crémeuse ou plutôt purulente, en tous cas d'un aspect qui ne donnait pas l'envie d'y goûter, qui coulait de ces parties déjà attaquées par la pourriture, pouvait bien en être. Sur l'individu qu'on était en train de dépecer, à la hauteur et un peu en arrière de l'œil, la couche de lard, blanc et très ferme, était épaisse de $0^{m}12$; cette épaisseur allait en diminuant graduellement jusqu'à la queue où elle n'était plus que de 4-5 centimètres.

Quelques mesures, prises sur le plus grand de ces animaux aussi exactement que sa position permettait de le faire, rendront un peu plus complète cette description sommaire :

De l'extrémité de la mâchoire inférieure à la commissure des lèvres, en suivant la courbure de la mâchoire..........	0m 66
Longueur du bec suivant la ligne médiane à la surface de la mâchoire supérieure..................................	0 44
De l'extrémité du museau, en suivant, sur la ligne médiane, la courbure du front et de la tête, à l'évent	1 48
De l'évent à l'origine de la dorsale	3 33
Largeur de la dorsale à sa base, d'avant en arrière.......	0 55
Hauteur de la dorsale en avant, en suivant sa courbure...	0 62
Hauteur de la dorsale en arrière, en suivant sa courbure.	0 35
De l'arrière de la dorsale à la naissance de la caudale....	1 70
Longueur de la caudale, d'avant en arrière, sur la ligne médiane	0 50
Largeur de la caudale, d'une extrémité à l'autre de ses lobes, en ligne droite....................................	2 10
Longueur des pectorales	0 82
Largeur des pectorales à leur base	0 40
Largeur aux 2/3 de leur longueur	0 24
De la commissure des lèvres à la pectorale................	1 38
De la commissure des lèvres à l'œil	0 56
Longueur de l'œil	0 06
Longueur occupée par l'anus et la vulve..................	0 50
Plus grande circonférence du corps.........................	4 36
Hauteur du corps à 0m35 en avant de la caudale	0 59
D'une pointe de l'évent à l'autre, en ligne droite	0 16

Telles sont les quelques observations que j'ai pu faire sur les cétacés capturés à Goury; tout incomplètes qu'elles sont, j'ai cru devoir les rapporter, ne serait-ce que pour appeler l'attention sur les différences qu'on trouve dans les auteurs au sujet de l'évent. D'ailleurs on aura, sans aucun doute, des observations beaucoup plus précises et plus nombreuses, grâce à l'échouement — vivante — d'une femelle de la même espèce, à Saint-Vaast la Hougue, le 28 août (1), c'est-à-dire la veille du jour où l'on en capturait trois à Goury, laquelle a pu être examinée par des naturalistes actuellement au Laboratoire de Zoologie

(1) Le 19 août 1886, deux femelles de cette espèce, sur quatre individus poursuivis par un bateau de pêche, forcées de s'échouer à Saint-Vaast, avaient été étudiées par MM. les professeurs Perrier, H. Gervais et Jourdain. D'après un journal de Cherbourg, la femelle capturée ces jours derniers dans la même localité avait du lait, *trouvé excellent* par ceux qui le goûtèrent; si la chose est vraie, il différerait grandement du lait de baleine qui a une saveur âcre et huileuse, et dont quelques onces suffisent pour purger assez fortement (Dr Thiercelin: *Journal d'un Baleinier*, t. I, p. 32. Paris, 1866.)

maritime de Saint-Vaast, beaucoup plus compétents que moi en pareille matière. — Un autre Hyperoodon se serait également échoué à quelques kilomètres dans le Sud de Saint-Vaast, à Quinéville, mais je n'ai aucun détail sur ce dernier échouement.

Il n'y aurait rien de surprenant quand les trois Hyperoodons de Goury, celui de Saint-Vaast et celui de Quinéville, auraient constitué une même bande, ces Ziphioïdes voyageant ordinairement en petites *games* (1). Autrefois dédaignés, ils sont, depuis une dizaine d'années, recherchés à cause de la qualité supérieure de leur huile, par les navires sortant des ports de l'Écosse qui vont, pendant la belle saison, chasser les phoques et les baleines aux abords de la mer Polaire, de sorte qu'on a déjà quelques données sur leurs habitudes. Ils passeraient l'été dans la mer Polaire qu'ils quitteraient en automne pour se rendre dans des parages plus méridionaux.

C'est en septembre et en octobre qu'on en capture le plus ordinairement, ou qu'on en voit échouer, vivants ou morts, sur le littoral des Iles Britanniques, de la France, de la Belgique et de la Hollande. On en voit également sur les côtes de l'Europe occidentale en juillet et en août, comme le prouvent les exemples rapportés ici ; dans ce dernier cas, n'aurait-on pas affaire à des individus ayant quitté les parages du Nord avant l'époque habituelle de la migration, ou à des retardataires dans le voyage de retour du Sud vers le Nord ?

On avait mis en doute la présence de l'*Hyperoodon rostratus* dans la Méditerranée, mais l'exemple de la femelle

(1) P. J. Van Beneden : *Les Cétacés des mers d'Europe ;* « Bulletin de l'Acad. Roy. de Belgique, 3e Série, T. X, no 12, 1885 ». — *Game* est le terme employé par les baleiniers pour désigner les troupeaux, plus ou moins nombreux, de cétacés ; on l'étend métaphoriquement aux diverses associations ; ainsi, au temps où l'industrie baleinière était florissante, on voyait parfois des navires, appartenant à la même maison, se *gamer* pour faire la pêche en commun.

et de son petit, capturés dans le golfe d'Aigues-Mortes en septembre 1880, et de trois autres individus — très probablement de la même espèce — pris, le premier, en 1835, près de Pietri (Toscane), le deuxième en 1850, près de Frontignan, le troisième en Corse, démontrent que s'il ne fréquente pas cette mer d'une façon régulière, au moins il s'y égare quelquefois. (1)

L'*Hyperoodon rostratus* paraît bien être la seule espèce du genre dans les mers de l'Europe. Sur certaines particularités remarquées sur quelques crânes, une espèce avait été créée sous le nom d'*Hyperoodon latifrons* et John Edward Gray en avait même fait une espèce d'un genre à part *(Lagenocetus, Lag. latifrons)*, mais, depuis qu'on a pu étudier des séries de crânes provenant d'individus de tout âge et de tout sexe, il a été reconnu que ces particularités étaient l'apanage des mâles, vieux ou simplement adultes, de l'*Hyp. rostratus*.

Il est à remarquer que les individus qu'on voit sur les côtes de l'Europe occidentale sont presque toujours des femelles ; les mâles sont beaucoup plus rares et ce sont des jeunes. Il est permis de supposer avec Sir William Turner *(loc. cit.)* que les vieux mâles, quand ils émigrent vers le Sud à l'automne et quand ils reviennent vers le Nord au printemps, se tiennent en pleine mer, plus loin des côtes que les jeunes mâles et les femelles adultes.

7 septembre 1891.



(1) S. Clément, *loc. cit.*

QUELQUES NOTES

A PROPOS DES

« PLANTÆ EUROPEÆ » DE M. K. RICHTER

PAR

M. Auguste LE JOLIS.

Dans le Bulletin de la Société botanique de France (mai et juin 1891), M. Rouy a publié des « Annotations aux Plantæ europææ de M. Karl Richter ». Même après ce travail étendu, dont j'ai apprécié l'entière exactitude sur tous les points que j'ai été à même de contrôler, je trouve encore quelque chose à glaner dans mes collections, et j'ai pensé ne pouvoir mieux faire que de suivre l'exemple donné par M. Rouy. Mais, comme lui, je tiens essentiellement à déclarer tout d'abord, qu'en écrivant ces notes, il n'est aucunement dans mes intentions de chercher à amoindrir la valeur de l'œuvre considérable de M. Richter ; tout au contraire, le soin minutieux que l'on apporte à discuter quelques détails de cet ouvrage, est la preuve la plus convaincante de l'importance qu'on y attache. De plus, c'est répondre au vœu exprimé par l'auteur dans sa Préface : « Si tamen vero, quod in tali opere vix evitandum, errores multi occurebant, certe omnes, qui laborem autoris æstimare possunt, indulgebunt et illos notantes, autori occasionem corrigendi in proxima editione præbebunt. » C'est

donc, avec la plus grande estime pour son travail, que je soumets à l'auteur les observations suivantes.

I.

A une époque où l'on se préoccupe tant de tous les faits qui concernent la Géographie botanique, il peut être permis de regretter que M. Richter ait traité cette partie de son ouvrage avec une grande négligence. Il dit bien dans sa Préface : « In catalogo synonymico vero mihi sufficere videtur distributionem geographicam generaliter indicari », mais encore faut-il que ces indications soient suffisantes et correctes. Elles le sont, quand les expressions « Europa borealis, centralis et occidentalis », « Europa borealis et boreali-media », « Europa media et septentrionalis », « Europa media et australis », « Europa omnis », etc. conviennent bien aux plantes auxquelles elles s'appliquent, et elles suffisent pour esquisser largement la distribution de ces plantes en Europe ; mais, souvent aussi, les indications sont par trop vagues, et « Europa », Per Europam », « Litora maris », « Alpes », etc., s'adressent quelquefois à des espèces qui assurément sont loin d'habiter l'Europe tout entière, tous les rivages ou toutes les montagnes de l'Europe. Très fréquemment, les mots « Europa media » sont seuls employés à l'égard de plantes répandues en outre dans le Nord, même jusque dans la région arctique. La « Regio mediterranea » comprend quelquefois des espèces qui croissent en même temps sur les bords de l'Océan et de la Manche ; et l'auteur néglige par trop la région occidentale ou atlantique, si intéressante pourtant au point de vue de la Géographie botanique. Enfin, il abuse un peu de « Germania », à qui il donne une extension imaginaire ; et

M. Rouy a pu faire remarquer, à propos du *Luzula albida*, que « si l'on peut admettre avec quelque bonne volonté, que la France, la Suisse, l'Italie, la Russie, voire même l'Autriche, soient « terræ adjacentes » pour l'Allemagne, il ne saurait réellement en être de même pour la Suède, la Finlande, la Hongrie, la Transsylvanie, la Bosnie, la Serbie, la Roumanie et la Bulgarie, où croît ce même *Luzula*. »

Bien que les lignes isothermes ne concordent pas exactement avec les cercles de latitude, toutefois dans la pratique il est commode d'employer ces derniers pour délimiter d'une façon suffisamment approximative les grandes régions de l'Europe, soit : 1° une région *arctique*, au-delà du cercle polaire ; 2° une région *septentrionale*, s'étendant du cercle polaire 66°32' à 55° latit. et comprenant l'Écosse et îles avoisinantes, la Scandinavie, la Finlande et le nord de la Russie ; 3° une région *moyenne*, de 55° à 45° environ, soit l'Irlande, l'Angleterre, la plus grande partie de la France et toute l'Europe centrale ; 4° une région *méridionale*, au-dessous de 45°, embrassant la Péninsude ibérique, le midi de la France, l'Italie, la Turquie, la Grèce et le littoral de la mer Noire ; ou ce qui serait plus correct, la région limitée au Nord par les Pyrénées, les Cévennes, les Alpes et les Balkans.

Ces larges divisions répondent suffisamment à ce que l'on doit attendre de données générales sur la distribution géographique des plantes en Europe ; et c'est dans ce sens que je crois utile d'annoter celles des indications de M. Richter qui me paraissent ou trop vagues, ou trop restreintes, ou trop étendues. Cette revue est faite d'après les documents que je trouve dans mon herbier, et comme justification, j'ai cité le plus souvent, entre parenthèses, les noms des botanistes qui ont récolté ou donné mes échantillons. Dans plusieurs cas cependant, et pour

mieux préciser l'extension de certaines plantes vers le Nord, j'ai fait usage de livres tels que la « Cybele britannica » et la « Cybele hibernica », la « Norges Flora » de Blytt, la « Svensk Flora » de Kindberg, et les publications de la Société d'Helsingfors « Pro Fauna et Flora fennica ». — L'ordre suivi dans les notes suivantes est celui des pages de l'ouvrage de M. Richter.

—

P. 1. TAXUS BACCATA L. « Europa centralis et australis. » — Je prends comme premier exemple la première espèce cataloguée, pour faire remarquer la nécessité d'ajouter le mot « septentrionalis » à l'indication ci-dessus, afin d'exprimer l'aire générale d'extension de cet arbre, qui croît spontanément en Écosse, dans le nord de la Suède, et en Norvège jusqu'à 62°30′ latit. N.

P. 2. PINUS MONTANA Duroi. « Regio alpina et subalpina montium. » — Ici, on pourrait croire que l'arbre est répandu dans les montagnes de toute l'Europe, tandis qu'il manque complètement dans le Nord, en Écosse, en Scandinavie, etc., et qu'il est assez dispersé dans le reste de l'Europe pour mériter des indications d'habitat plus précises, tout autant par exemple que le *P. nigra* pour lequel M. Richter cite *onze* noms de pays.

P. 4. PICEA OMORICA Eichl. — Il me paraîtrait équitable de conserver à ce nom la signature du botaniste qui a découvert et décrit l'espèce ; car, bien que dans sa brochure intitulée : « Eine neue Conifere in den östlichen Alpen, Belgrade 1876 » (et non 1867), Pančić l'ait appelée *Pinus Omorica,* il a tout aussitôt employé l'expression *Picea Omorica* Panč., ainsi que je le constate sur l'étiquette accompagnant l'échantillon qu'il m'a envoyé en 1877.

P. 7. Juniperus turbinata Guss. (syn. : *J. oophora* Kze). « Bætica, Italia, Sicilia, Dalmatia, Græcia. (Algeria). » — Ajouter le Portugal : Algarve, Cabo de S. Vicente, leg. A. Moller 1889. (Fl. lusit. exsicc. nº 610, sub *J. oophora* Kze). Cet échantillon du Portugal a les rameaux plus grêles et les fruits plus gros que la plante de Sicile reçue de M. Todaro.

P. 10. Sparganium neglectum Beeby. « Anglia. » — A été trouvé par M. Corbière dans plusieurs localités des environs de Cherbourg.

P. 10. Sparganium affine Schnizl. « Europa borealis. »

Sparganium minimum Fr. « Europa media. »

La distinction faite entre l'habitat des deux espèces n'est pas correcte. Le *Sp. affine* descend dans l'Europe moyenne ; je l'ai des Vosges (Mougeot, Cte Jaubert) et de Caernavon dans le Pays de Galles (Butler) ; il est indiqué encore plus au Sud en Angleterre, en Allemagne à Brême et dans la Forêt Noire, et même jusque dans le Tirol. (cfr. W. O. Focke in Abhandl. her. vom naturw. Ver. zu Bremen, V, 1878, p. 408). — Par contre, le *Sp. minimum* s'étend au Nord, en Norvège jusqu'au-delà de Drontheim, dans la Laponie suédoise et dans la Finlande boréale ; on l'indique même en Islande. Je le possède de Stockholm (Andersson).

P. 11. Zostera nana Rth. « Litora maris mediterranei et lacus Caspici. » — Plusieurs des synonymes cités, tels que *Z. minor* Nolte, *Z. pumila* Le Gall, appartenant à des plantes d'autres rivages, il est difficile de comprendre pourquoi l'habitat a été limité à la Méditerranée et à la mer Caspienne. Cette espèce habite les côtes de l'Océan, du Portugal aux Iles Britanniques, celles de la Manche, de la mer du Nord et de la Baltique d'où je l'ai reçue de

plusieurs localités ; je l'ai aussi de la mer Caspienne (A. Becker).

P. 15. après Potamogeton pectinatus L., ajouter :

Potamogeton vaginatus Turcz. *in* Bull. Soc. Natur. Moscou, XI, 1838, p. 102 (nomen) et XXVII, 1854, p. 65 (descriptio).

Syn. : *P. pectinatus* Ledeb. Fl. ross. pr. p.

Finlandia et Suecia præsertim bothnicæ. (Siberia, Canada.)

Cette plante a été signalée pour la première fois en Europe par M. A. Osw. Kihlman dans un article intitulé : « Potamogeton vaginatus Turcz. ny för Europas Flora » et inséré dans les « Meddelanden af Societas pro fauna et flora fennica, XIV, 1887, pp. 111-115 », et dans lequel il indique plusieurs localités en Finlande et en Suède, sur le littoral du Golfe de Bothnie. Je l'ai reçue en outre d'une autre localité suédoise : Tynderö, dans le Medelpad (leg. K. Hedvall). — Turczaninow avait découvert cette espèce dans les lacs saumâtres près de Selenginsk au sud du lac Baikal, et M. Kihlman a vu dans l'herbier de Saint-Pétersbourg un échantillon récolté par Bourgeau, au Canada (Saskatchawan) pendant une expédition de Palliser en 1858, et distribué sous le nom de *P. pectinatus*. — La date 1856, indiquée par M. Kihlman d'après un tirage à part, n'est pas la véritable ; c'est en 1854 que la description de l'espèce a été publiée. En effet, après avoir dès 1838 inséré dans le tome XI du Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou, un « Catalogus plantarum in regionibus baicalensibus et in Dahuria sponte crescentium » où figure le *P. vaginatus*, Turczaninow commença en 1842, dans le même Recueil, la publication de sa « Flora baicalensi-

dahurica », qui s'est continuée du tome XV (1842) au tome XXIX (1856). Donc, pour constater la date de publication des nombreuses espèces nouvelles de l'auteur, ce n'est pas le tirage à part terminé en 1856 qu'il faut consulter, mais les livraisons trimestrielles du Bulletin de la Société des Naturalistes de Moscou.

P. 16. Ruppia brachypus Gay. « Litora maris. » — Les rivages où l'on a rencontré cette plante ne sont pas assez nombreux pour qu'il parût inutile de les indiquer d'une façon moins vague.

P. 17. Althenia filiformis Pet. « Regio mediterranea occidentalis. » — Il faudrait écrire : « Regio mediterranea *et* occidentalis », car la plante croît sur le littoral océanique de la France, à Marennes (Guillon) et dans plusieurs autres localités citées par MM. Lloyd et Foucaud jusqu'à la Bretagne.

P. 18. Triglochin bulbosa L. « Regio mediterranea tota. » — Se rencontre sur les côtes de l'Océan, du Finistère au Portugal.

P. 21. Hydrocharis Morsus ranæ L. « Europa media et meridionalis. » — Suède : Upsal (Andersson) et dans le Norrland ; Finlande.

P. 26. Panicum Crus galli L. « Europa omnis. » — Indication trop générale, la plante manquant dans tout le Nord de l'Europe. Je ne la vois citée ni en Finlande, ni en Norvège, mais seulement dans la partie la plus méridionale de la Suède. Watson, Moore et Babington la regardent comme étrangère aux Iles Britanniques, les quelques échantillons signalés autrefois étant douteux ou évidemment introduits.

P. 27. OPLISMENUS UNDULATIFOLIUS R. S. « Italia septentrionalis. » — Ajouter : Tirol (leg. Leybold, com. Radlkofer).

P. 27. SETARIA GLAUCA Beauv. « Europa omnis. » — Même observation que pour le *Panicum Crus galli ;* manque complètement dans toutes les Iles Britanniques, la Norvège, la Suède, la Finlande, etc.

P. 28. SETARIA VERTICILLATA Beauv. « Europa omnis. » — Même observation que ci-dessus.

P. 28. SETARIA AMBIGUA Guss. « Gallia meridionalis, Italia et ins. adj., Istria. » — Ajouter : Suisse, Argovie (Jäggi) ; trouvé dans diverses régions de l'Allemagne, selon M. Garcke (Fl. von Deutschland).

P. 29. PHALARIS MINOR Retz. « Regio mediterranea. » — Littoral de la Manche et de l'Océan, depuis Barfleur ! et les côtes nord et sud de la Bretagne jusqu'à la Vendée !

P. 30. PHALARIS ARUNDINACEA L. « Europa media et meridionalis. » — Cette plante s'avance au Nord jusqu'aux Orcades et aux Shetland, en Norvège jusqu'au Finmark oriental, dans la Lapponie suédoise, finlandaise et russe ; dans la région non seulement septentrionale, mais même arctique.

P. 30. ANTHOXANTHUM VILLOSUM Dum. « Gallia. » — Ajouter la Sicile : Palerme (Todaro, Fl. sic. exs. n° 301).

P. 31. HIEROCHLOA AUSTRALIS R. S. « Europæ mediæ pars meridionalis. » — Provinces baltiques de la Russie : Cardis, etc. (Bunge, Glehn, Bienert) et de la Prusse : Danzig (Klinsmann) ; indiqué en Finlande.

P. 32. Stipa Calamagrostis Wahl. « Europa australis. » — Le Doubs : Pont-de-Raide (Contejean), l'Ain : Chezery (Michalet), et même l'Isère : Grenoble (G. Thuret, Clément), ne peuvent être considérés comme faisant partie de l'Europe australe.

P 34. Oryzopsis paradoxa Nutt. « Europa meridionalis occidentalis. » — S'étend dans l'Europe orientale ; le D. Grecescu me l'a envoyé de la Roumanie, et il est indiqué en Hongrie, en Transsylvanie et en Russie.

P. 34. Milium effusum L. « Europa media et meridionalis. » — Croît en Écosse, en Islande, en Lapponie russe, en Scandinavie jusqu'à Skarsvaag, latit. 71°7' (sec. Th. Fries), c'est-à-dire dans la région arctique.

P. 35. Heleochloa schœnoides Host. « Europa meridionalis. » — Se trouve aussi dans l'Europe centrale : Moravie : Brunn (Makowsky) ; France : Vendée (Pontarlier), et plus au Nord jusqu'au Finistère, selon M. Lloyd.

P. 35. Heleochloa alopecuroides Host. « Europa meridionalis. » — Même observation que pour l'espèce précédente ; Metz (Warion) ; Versailles (De Schœnefeld), sables de la Loire (Delaunay, Lloyd).

P. 36. Phleum alpinum L. « Scotia et Europa meridionalis. » — Dans le Nord cette plante existe non seulement en Écosse, mais en outre dans les régions boréales de la Suède et de la Norvège ; je l'ai du Jemtland (J. G. Agardh) et de la Lapponie (Andersson, Fristedt et Björnström) ; on la trouve aussi dans la Finlande boréale et la Lapponie russe.

P. 37. Phleum serrulatum Boiss. « Transsylvania, Banatus, Græcia. » — Ajouter : Roumanie (Grecescu).

P. 37. Phleum arenarium L. « Europa media et meridionalis. » — Croît également dans l'Europe septentrionale : Écosse, Danemark, Norvège, Suède : Gothland (Andersson).

P. 38. Alopecurus bulbosus L. « Europa occidentalis. » — M. Richter, qui cite si rarement la zône occidentale, l'indique ici d'une façon trop spéciale pour une plante qui habite également la région méditerranéenne, et que j'ai reçue d'Italie et de Sicile : Pise (P. Savi), Palerme (Todaro).

P. 38. Alopecurus agrestis L. « Europa media et meridionalis. » — Norvège, Suède : Gothland (Andersson).

P. 41. Polypogon maritimus W. « Regio mediterranea. » — Littoral de l'Océan et de la Manche jusqu'à Cancale, selon M. Lloyd.

P. 42. Agrostis maritima Lam. « Hispania, Gallia australis. » — Répandu sur les côtes de l'Océan et de la Manche, en Bretagne et en Normandie ; et de la mer du Nord : Pays-Bas.

P. 44. Après Agrostis vulgaris, ajouter :

Agrostis Langei Nym. Consp. Fl. eur. p. 801.

Syn. : *A. vulgaris* β *frondosa* Lge.

Hispania, Lusitania.

Que cette plante soit une espèce, ou une sous-espèce, ou une simple variété, elle mérite d'être signalée. Je l'ai d'Espagne : La Coruña, in ericetis maritimis, 10 sept. (Lange, Pl. Europe Austr. 1851-52, n° 32), et du Portugal : Serra do Scajo, Senhora de Penada, leg. A. Moller, julho de 1890 (Fl. lusit. exs. n° 820).

P. 47. Gastridium lendigerum Gaud. « Regio mediterranea. » — Angleterre, Normandie, Bretagne, centre de la France, etc.

P. 48. Calamagrostis epigeios Rth. « Europa omnis (end.). » — Croît en dehors de l'Europe, en Asie : Kuldscha (Regel), Mangischlak (Becker).

P. 48. Calamagrostis pseudo-phragmites Bmg. « Europa. » — Si cette indication signifie seulement que la plante croît *en* Europe, elle est oiseuse dans un catalogue des plantes de l'Europe ; si elle veut dire que la plante croît *dans toute* l'Europe, elle est inexacte ; car la plante manque dans les Iles Britanniques, dans presque toute la France, la Péninsule ibérique, les contrées australes, ainsi qu'en Finlande, en Norvège, etc.

P. 49. Calamagrostis lanceolata Rth. « Europa media. » — Ajouter Europe boréale ; Vermeland (J. G. Agardh), Torneå (Læstadius) ; Lapponie russe et finlandaise.

P. 50. Calamagrostis Hartmanniana Fr. « Scandinavia, Rossia media. » — En adoptant comme synonyme le *C. silvatico* × *lanceolata* Heidenr., on devait indiquer l'habitat prussien de cette plante. Le baron Nicomed Rastern m'a donné un échantillon authentique dont l'étiquette porte : « *Calamagrostis arundinaceo* × *lanceolata* Heidenreich *(C. Hartmanniana* Fr.), *culmo ramificante !* Tilsitt, in silvis prædii Schilleningken, 27 juli 1865, leg. Dr Heidenreich. » L'auteur avait ainsi modifié le nom publié dans sa note : « Zwei Bastarde in der Gattung *Calamagrostis* Roth, beobachtet bei Tilsitt in Ostpreussen. » (Oesterr. bot. Zeitsch. 1865, XV, p. 145).

P. 51. Apera Spica venti Beauv. « Europa media. » — Écosse, Lapponie suédoise, Finlande boréale, Norvège arctique.

P. 52. Lagurus ovatus L. « Regio mediterranea (sensu amplissimo). » — Même dans le sens le plus large, on ne peut comprendre le littoral de la Manche dans la région méditerranéenne. Le *Lagurus ovatus* croissait autrefois en abondance à Tourlaville ! à l'est de Cherbourg ; cette localité est détruite depuis quelques années, mais la plante existe toujours sur le littoral ouest de la Hague, dans les dunes de Biville et Vauville ! ; elle se trouve à Guernesey !, sur le littoral nord de la Bretagne, puis sur les côtes océaniques, de la Bretagne au Portugal.

P. 52. Holcus mollis L. « Europa media et meridionalis. » — Écosse, Hébrides, Shetland, Suède, Norvège : Christianssund (63°7' latit.).

P. 53. Airopsis globosa Desv. « Hispania, Gallia australis, Sicilia. » — Ajouter le Portugal : Coimbra, Pinhal do Rangel, leg. A. Moller, Junho 1888 (Fl. lusit. exs. n° 615).

P. 57. Deschampsia setacea [Huds.] « Europæ pars occidentalis. » — Je l'ai reçu du Danemark : Jutland (Lange); de l'Ile Romö (L. Borst) ; croît dans le nord de l'Allemagne, de la Westphalie à l'île Rugen, d'après M. Garcke ; et en Norvège, d'après M. A. Blytt.

P. 62. Avena barbata Brot. « Regio mediterranea (sensu amplo). » — Région maritime de toute la Bretagne, sur la Manche comme sur l'Océan ; commun dans le département des Côtes-du-Nord (Mabille).

P. 64. Avena sulcata Gay. « Lusitania, Hispania. » — Répandu dans tout l'Ouest de la France ; je l'ai des Pyrénées : Gèdre (Bordère), Bagnères-de-Bigorre (Philippe) ; des Landes : Mont-de-Marsan (Boreau) ; de la Gironde : Lande d'Arlac, près Bordeaux (Des Moulins) ; de la Charente-Inférieure : Mortagne (Lloyd) ; d'Indre-et-Loire : Lande du Poulailler (Delaunay) ; d'après M. Lloyd, il est commun dans les landes des Côtes-du-Nord.

P. 68. Echinaria capitata Dsf. « Regio mediterranea (sensu amplissimo). » — Quelque extension que l'on veuille donner à la région méditerranéenne, on ne peut pourtant admettre comme telle le centre de la France, c'est-à-dire la Touraine, l'Anjou, le Berry, le Poitou et la Vendée, où la plante est répandue.

P. 72. Triodia decumbens Beauv. « Europa media et meridionalis. » — Shetland, Orcades, Hébrides, Finlande, Suède boréale, Norvège : Vallersund (63°51).

P. 73. Eragrostis pilosa Beauv. « Europa meridionalis. »

Eragrostis multiflora Aschs. « Europa meridionalis. »

Ces deux plantes sont abondantes dans le centre et l'ouest de la France, et se rencontrent çà et là encore plus au nord.

P. 76. Kœleria phleoides Pers. « Regio mediterranea (sensu amplissimo). » — Bretagne : Le Croisic (Lloyd).

P. 80. Briza minor L. « Europa meridionalis. » — Abondant en Normandie et en Bretagne ; croît aussi en Angleterre.

P. 82. Cynosurus cristatus L. « Europa media et meridionalis. » — Écosse, Shetland, Orcades, Norvège, Suède boréale, Finlande.

P. 82. Cynosurus echinatus L. « Europa meridionalis. » — Littoral de la Manche : sur la côte ouest de Cherbourg, Guernesey, Jersey, la côte nord de la Bretagne ; puis le littoral océanique de la France.

P. 86. Poa palustris L. « Europa media et australis. » — Danemark : Sjælland (Mortensen), Norvège, Suède, Finlande boréale, Lapponie russe.

P. 88. Poa compressa L. « Europa media et australis. » — Écosse, Norvège, Suède boréale, Russie septentrionale : Duderhof (Herder).

P. 88. Poa remota Fr. « Suecia. » — Je le possède non seulement de la Suède : Medelpad (J. Ångström), Lapponie (Andersson), mais aussi du Danemark : Sjælland (Lange) et de la Norvège : Christiania (N. Blytt, sub *P. hybrida*); se trouve encore dans la plus grande partie de la Finlande jusqu'à la Lapponie orientale, et même, selon M. Garcke, dans diverses régions de l'Allemagne.

P. 89. Colpodium pendulinum Gris. « Rossia arctica. » — Cette plante n'est pas spéciale à la Russie arctique ; elle croît des deux côtés du Fleuve Torneå, en deçà du cercle polaire, aussi bien en Suède qu'en Finlande, en Vestrobothnie comme en Ostrobothnie, et je l'ai de Haparanda comme de Torneå (Andersson, J. G. Agardh, Almquist, Govenius).

P. 89. Scolochloa festucacea Lk. « Europa septentrionalis. » — N'est pas exclusivement septentrional, et se trouve à Berlin (Körnicke), et dans plusieurs autres localités d'Allemagne indiquées par M. Garcke dans sa « Flora von Deutschland ».

P. 90. Atropis distans Gris. « Europa media et meri-

dionalis. » — Islande, Fœroë, Ecosse, Norvège, Suède, Finlande, et tout le littoral de la Lapponie russe selon M. Fehlman.

P. 92. Atropis tenuifolia B. R. « Hispania. » — Ajouter le Portugal : Algarve, Olhão, leg. A. Moller, maio 1889 (Fl. lusit. exs. n° 616, sub *Glyceria leptophylla* Steud.)

P. 92. Atropis Borreri [Bab.] « Litora maris atlantici, germani et baltici. » — Ajouter le littoral de la Manche, Angleterre et Normandie. (Voir ma note : « Le *Glyceria Borreri* à Cherbourg », dans le Bull. Soc. Linn. Norm., 4e sér., vol. I, 1887.)

P. 101. Festuca dumetorum L. « Litora maris atlantici. » — Sous ce nom M. Richter cite les synonymes suivants : « *F. arenaria* Gr. et Godr., *F. halmyris* Mab., *F. juncifolia* St-Am., *F. sabulicola* L. Duf. », tandis que c'est au *F. varia*, f. *arenaria* Osb. (p. 99) qu'il rapporte comme synonyme le *F. oraria* Dumort. ; cette synonymie est complètement inexacte. — Il existe dans les sables maritimes de la mer du Nord, de la Manche et de l'Océan, une plante appelé *F. arenaria* par Godron, (*non* Osb.), *F. sabulicola* par Léon Dufour, et *F. oraria* par Du Mortier ; ces trois noms sont de vrais synonymes ; mais le *F. juncifolia* de St-Amand est une toute autre plante, et il en est de même du *F. halmyris* de Mabille ; l'auteur de cette dernière espèce la compare au *F. rubra* dont il cherche à la distinguer, et nullement au *F. arenaria* qu'il énumère plus loin ; d'ailleurs il est facile de voir que la description du *F. halmyris* ne convient pas au *F. oraria* (1). — Le *F. oraria*

(1) Catalogue des plantes qui croissent autour de Dinan et de Saint-Malo, avec notes et descriptions pour les espèces critiques ou nouvelles (*in* Act. Soc. Linn. Bordeaux, XXV, 1864).

croît *exclusivement* dans les sables maritimes purs, non fixés, souvent en compagnie de *Convolvulus Soldanella, Psamma arenaria*, *Elymus arenarius*, etc., et nullement à l'abri de *buissons* d'aucune sorte ; pour une telle plante, l'épithète « *dumetorum* » est donc un contre-sens grossier, c'est un « nomen omnino incongruum » qui doit être abandonné, d'autant plus que la diagnose de Linné est tellement vague que le nom de *F. dumetorum* L. a été appliqué à des espèces diverses de l'intérieur et employé longtemps dans une tout autre acception que celle à laquelle on le limite aujourd'hui. Il serait plus rationnel d'adopter le nom de l'auteur qui le premier a décrit l'espèce d'une manière précise, c'est-à-dire *Festuca oraria* Dumort.

P. 108. FESTUCA CILIATA Pers. « Europa australis. (Reg. medit.) » — Angleterre, Bretagne, le centre et l'ouest de la France.

P. 109. FESTUCA LACHENALII Spenn. « Europa meridionalis. » — Dans presque toute la France, au nord, à l'ouest, au centre et à l'est ; je l'ai du Bas-Rhin : Scherville (Warion), et il est indiqué dans diverses localités de l'Allemagne.

P. 110. FESTUCA PATENS Brot. « Lusitania. » — Ajouter l'Espagne : Puerto de Manzanah, Leon, 10 jul. 1852 (Lange, sub *Nardurus Poa* γ *maximus.)*

P. 110. FESTUCA MARITIMA. L. « Europa meridionalis, Belgium. (Reg. medit.) » — Dans presque toute la France : environs de Paris, Normandie, Bretagne, l'Ouest et le Centre.

P. 111. SCLEROPOA RIGIDA Gris. « Europa meridionalis. » — Abondant dans le Nord-Ouest de la France ; existe en Belgique, dans les Pays-Bas (Prodr. fl. bat.), en Allemagne, en Angleterre, Irlande et Ecosse.

P. 113. BROMUS MADRITENSIS L. « Europa meridionalis. (Regio mediterr. tota.) » — Normandie et Bretagne, d'où je l'ai de nombreuses localités ; je l'ai également d'Angers (Boreau) et de Tours (Delaunay) ; croît aussi en Angleterre, Irlande et Écosse.

P. 113. BROMUS MAXIMUS Desf. « Europa meridionalis. » — En y comprenant les synonymes cités, même observation que pour l'espèce précédente.

P. 114. BROMUS SECALINUS L. « Europa media. » — Écosse ; Norvège (latit. 64°5') ; Bothnie et Lapponie suédoises ; Finlande, jusque dans l'Ostrobothnie boréale.

P. 115. BROMUS RACEMOSUS L. « Europa. » — Manque en Écosse, en Norvège, dans la plus grande partie de la Suède, et en Finlande, c'est-à-dire dans presque toute l'Europe septentrionale.

P. 116. BROMUS MOLLIS L. « Europa media et meridionalis. » — Cette plante, au contraire, habite le nord de l'Europe : l'Écosse, la Norvège, la Suède boréale et le sud de la Finlande.

P. 119. BRACHYPODIUM RAMOSUM R. S. « Regio mediterranea (sensu amplo.) » — Ajouter la Russie orientale : Sarepta (Becker).

P. 121. LOLIUM LINICOLA Sond. « Europa media. » — Suède boréale, Norvège, Finlande.

P. 121. LEPTURUS INCURVATUS Trin. « Litora maris mediterranei. » — Ajouter les rivages de la mer Caspienne : Baku (Radde).

P. 122. LEPTURUS FILIFORMIS Trin. « Europa meridionalis. » — Angleterre, Irlande et Écosse ; Bretagne, Normandie, Belgique, Pays-Bas, Danemark, Suède.

P. 125. Agropyrum obtusiusculum Lge. « Dania, Scania. (end.) » — Cherbourg, où je l'ai trouvé assez abondant ; mes échantillons ont été révisés par M. Lange.

P. 125. Agropyrum junceum Beauv. « Europa media et meridionalis. » — Écosse, Norvège, Suède.

P. 127. Triticum ovatum Gr. et Godr. « Europa meridionalis. » — Centre et Ouest de la France (Boreau, Lloyd).

P. 128. Triticum triaristatum Gr. Godr. « Europa meridionalis (Reg. medit.) » — Ajouter le Daghestan : Derbent (Becker).

P. 130. Hordeum murinum L. « Europa omnis. » — Manque dans toute la Finlande et le nord de la Russie ; dans la Norvège, la Suède septentrionale, et est très rare en Irlande.

P. 131. Hordeum maritimum With. « Europa. (cosmop.) » — Indication plus que vague et illusoire pour une plante maritime qui manque complètement sur de larges étendues de rivages, par exemple sur tout le littoral de la mer Baltique, en Finlande, en Russie, en Allemagne, en Danemark et en Suède ; et dont on n'a pu constater l'existence certaine ni en Irlande (*cfr*. Cybele hibernica, p. 360), ni en Écosse (*cfr*. Cybele britannica, III, p. 244).

P. 131. Hordeum Gussoneanum Parl. « Sicilia. » — Ajouter le Portugal : Coimbra, Estrada de Cellas, leg. A. Moller, maio 1886 (Fl. lusit. exs. n° 39).

P. 131. Hordeum europæum All. « Europa media et meridionalis. » — Öland (El. Fries), Gothland (Andersson).

P. 134. Cyperus vegetus W. « Hispania, Gallia. » —

Ajouter le Portugal : Coimbra, Valla da Geria, leg. A. Moller, Junho de 1888 (Fl. lusit. exs. nº 435).

P. 134. Cyperus fuscus L. « Europa omnis. » — Manque complètement en Russie septentrionale, en Finlande, en Norvège ; est signalé comme très rare dans la partie la plus méridionale de la Suède, et seulement dans deux localités de l'Angleterre (*cfr.* Cybele britannica, III, p. 621) dont une a disparu (*cfr.* Babington) ; n'existe ni en Irlande, ni en Écosse.

P. 134. Cyperus congestus Vahl. « Byzantium. » — Ajouter le Portugal : Coimbra, Arregaca, leg. A. Moller, set. de 1889 (Fl. lusit. exs. nº 835).

P. 136. Cyperus longus L. « Europa meridionalis. (Reg. mediterr.) » — Abondant aux environs de Cherbourg, ainsi que sur d'autres points de la Normandie jusqu'au Havre ; commun en Bretagne et dans l'Ouest, et çà et là dans le centre de la France ; se trouve également en Angleterre, et à Guernesey où je l'ai récolté en août 1850.

P. 137. Scirpus fluitans L. « Europa. » — Manque en Russie, en Finlande et en Norvège.

P. 138. Scirpus supinus L. « Europa exclusa peninsula hispanica. » — Ce n'était pas seulement la Péninsule ibérique qu'il fallait exclure, mais de plus, une partie de l'Europe moyenne et toute l'Europe septentrionale et arctique : cette plante n'existant ni dans les Iles Britanniques, ni en Norvège, ni en Suède, ni en Finlande, ni dans le nord de la Russie, et paraissant manquer aussi dans les régions les plus méridionales de l'Europe.

P. 139. Scirpus parvulus R. S. « Per Europam. » — Indication trop vague pour une plante qui manque dans de nombreuses et vastes régions de l'Europe.

P. 146. Carex obtusata Lilj. « Germania. » — Je l'ai de Suède : Öland (Andersson, Scheutz, Johansson). Cette île n'appartient pas encore à « Germania ».

P. 148. Carex stenophylla Wahl. « Austro-Hungaria, Lombardia, Tauria. » — Ajouter la Russie orientale : Sarepta (Becker).

P. 149. Carex muricata L. « Europa omnis. (Sibiria, Amer. bor.) » — Ajouter le Caucase (Radde).

P. 149. Carex divulsa Good. « Europa omnis. » — Manque en Écosse, en Norvège, en Finlande, en Russie septentrionale et ne se trouve en Suède que dans la partie la plus méridionale.

P. 150. Carex leporina L. « Europa media et meridionalis. » — Écosse, Shetland, Suède et Finlande boréale, Norvège arctique : Iles Loffoden.

P. 151. Carex heleonastes Ehrh. « Europa media. » — J'ai reçu cette plante de la Livonie : Dorpat (Glehn) ; de la Suède : Upsal (Andersson), Upland (Borén), Herjedalen (Fristedt et Lovén) ; et elle s'avance dans la région arctique, en Lapponie russe, finlandaise, suédoise et norvégienne (69°30' latit.).

P. 152. Carex microstachya Ehrh. « Europa borealis. » — Pour l'espèce précédente, l'indication « Europa media » devait être complétée par les mots : « septentrionalis et arctica » ; en revanche, pour celle-ci, l'indication « Europa borealis » doit être complétée par le mot « media », puisque les Flores de l'Allemagne nous apprennent que cette plante croît en « Germania » dans la Frise orientale, le Lunebourg, le Holstein, la Poméranie, la Prusse orientale et la Silésie.

P. 153. Carex longiseta Brot. « Lusitania. (Species dubia.) » — Coimbra : Pinhaes da Fonte de Telha, leg. A. Moller, abril de 1890 (Fl. lusit. exs. n° 827).

P. 153. Carex maritima Müll. « Regio borealis Scandinaviæ. (arct.) » — Je l'ai aussi de la partie méridionale de la Scandinavie : Bohusland (C. J. Lindeberg), Uddevalla (Andersson), Christiania (N. Blytt).

P. 153. Carex salina Whlbg. « Regio arctica. » — Ajouter la var. **C. kattegatensis,** que j'ai reçue de Göteborg (Winslow) et qui est indiquée sur d'autres points de la Scandinavie et en Écosse. — C'est au *C. salina* et non au *C. aquatilis* Whlbg. (p. 155) que paraît se rattacher le véritable *C. hyperborea* Drej. (non auct.) ; ajouter, comme habitat de ce dernier, le Groenland : Jacobshavn (Hastrup).

P. 154. Carex stricta Good. « Europa media et meridionalis. » — Écosse, Suède centrale et boréale, Finlande.

P. 154. Carex cæspitosa L. « Europa media. » — Norvège, Suède, Finlande, Lapponie russe.

P. 155. Carex trinervis Degl. « Litora occidentalia. » — Je l'ai reçu de la mer du Nord : Ile de Romö (N. E. Petersen, L. Borst) ; se trouve d'ailleurs dans le nord-est de la France, dans les Pays-Bas (*cfr*. Prodr. fl. batav.), et à Norderney, Borkum, Sylt, etc. (*cfr*. Garcke Fl. v. Deutschland.)

P. 158. Carex conglobata Kit. « Hungaria. » — Ajouter, en dehors de l'Europe : Soongorie (Schrenk).

P. 158. Carex pilulifera L. « Europa media et meridionalis. » — Écosse, Hébrides, Finlande, Suède boréale, Norvège jusqu'au Kvæfjord (latit. 68°45').

P. 161. Carex stygia Fr. « Norvegia et Rossia arctica. (end.) » — Se trouve aussi en Amérique : Sitcha (Mertens).

P. 162. Carex tristis M. B. « Hungaria, Transsilvania, Banatus. (end.) » — Existe hors de l'Europe, en Asie : Tarbagatai (Schrenk).

P. 164. Carex extensa Good. « Europa fere omnis. (end.) » — Il aurait été utile d'indiquer que cette espèce croît presque exclusivement sur le littoral maritime et qu'elle manque dans l'intérieur des terres, c'est-à-dire sur la plus grande superficie de l'Europe.

P. 165. Carex diluta M. B. « Rossia meridionalis. (As. min.) » — Ajouter : Soongorie (Schrenk) ; Turkestan : Issikul (Regel).

P. 165. Carex binervis Sm. « Europa occidentalis. » — Bavière (*ex* Garcke) ; Norvège jusqu'à 63°30' latit. (*ex* Ax. Blytt).

P. 165. Carex silvatica Huds. « Europa omnis. » — Manque dans la région boréale, en Finlande et dans le nord de la Suède.

P. 166. Carex lævigata Sm. « Europa austro-occidentalis, Galicia, Rossia. » — Il faudrait supprimer le mot « austro », car la plante paraît assez rare dans la partie méridionale de l'ouest de la France, tandis qu'elle est plus abondante en Bretagne et en Normandie, et qu'on la rencontre du sud au nord de l'Irlande, en Angleterre et en Écosse.

P. 166. Carex Grahami Boott. « Scotia. » — En indiquant le *C. vesicaria alpigena* Fr. comme synonyme du *C. Grahami*, on ne devait pas limiter son habitat à l'Écosse,

puisque la plante de Fries est suédoise ; je l'ai du Herjedalen : Skarfljellet (Fristedt et Lovén) et de la Lapponie (Andersson) ; elle existe aussi en Finlande.

P. 167. CAREX ACUTIFORMIS Ehrh. « Europa media et meridionalis. » — Existe dans la région boréale, en Écosse, en Finlande, en Norvège, en Suède : Sodermanland (Björnström), Skåne (Andersson).

P. 167. CAREX FILIFORMIS L. « Europa media. » — Écosse, Lapponie russe, suédoise, norvégienne jusqu'au-delà du cercle polaire : Porsanger (latit. 70°20').

P. 169. × CAREX LIGERICA Gay. (arenaria × Schreberi). — Il serait intéressant d'apprendre sur quelles observations pratiques M. Richter s'est basé pour établir l'hybridité du *C. ligerica ;* car jamais en France, que l'on peut bien considérer comme la patrie principale de cette espèce, aucun botaniste n'a été tenté de soupçonner une hybridité possible, pas même Godron qui s'est tant occupé de ces questions. Il est du reste difficile de comprendre à priori comment une plante croissant en une telle abondance sur de nombreux points de la vallée de la Loire, par exemple, aurait pour père le *C. arenaria* qui n'existe pas dans ces localités !

P. 170. × CAREX SIEGERTIANA Uechtr. (vesicaria × hirta.) — Voici encore un prétendu hybride, au sujet duquel je ne puis mieux faire que de transcrire l'étiquette autographe accompagnant l'échantillon reçu de l'inventeur de l'espèce, et dans laquelle il proteste contre tout soupçon d'hybridité : « Flora Silesiæ australis. — *Carex Siegertiana* Uechtritz (in Verh. des bot. Vereins für die Provinz Brandenburg und angrenzende Länder, VIII, 1866, p. 83-103). — *C. aristata* Siegert ! (Jahresb. der bot. Section

der Schlesischen Gesellschaft, 1851), *non* R. Br. — *C. vesicaria* × *hirta* Wimm. ! (Fl. von Schlesien, ed. III) *sed minime hybrida stirps!* — *C. orthostachys* Trev. (in Led. Fl. ross. ex p., nempe pl. petropolit. !), Fries ! (Summa veg. II) *nec* C. A. Meyer (in Fl. altaica IV). — Vratislaviæ, in pratis humidis, ad fossas umbrosas alluvii inter oppidulum Centh et pagum Neudorf (locus classicus, unicus certus in Europa media et autralis), cum *C. vesicaria* frequens, *absque C. hirta!* — 16. VI. 1863. — Uechtritz. » — Consulter d'ailleurs le mémoire de R. von Uechtritz : « Ueber *Carex aristata* Siegert » dans le Recueil cité, où la question est traitée avec de longs détails.

P. 172. Arum italicum Mill. « Regio mediterranea. » — Aussi abondant à Cherbourg que le *A. maculatum*, ainsi du reste que sur beaucoup d'autres points de la Normandie ; on le trouve dans les Iles anglo-normandes, en Bretagne et dans tout l'ouest de la France.

P. 178. Juncus glaucus Ehrh. « Europa tota. » — Manque dans l'Europe boréale : la Norvège, le nord de la Suède, la Finlande, les provinces baltiques russes et le reste de la Russie septentrionale.

P. 179. Juncus acutus L. « Ad litora maris Britanniæ et Europæ australis. » — J'ignore ce que l'on entend ici par « Mare Britanniæ », mais, pour tout le monde, l'Océan Atlantique et notamment le Golfe de Gascogne ne portent pas ce nom. Le *J. acutus* habite toutes les côtes françaises de la Manche et de l'Océan jusqu'à l'Espagne, et les côtes océaniques de l'Espagne et du Portugal.

P. 180. Juncus obtusiflorus Ehrh. « Per totam Europam. » — Manque dans toute l'Europe boréale et arctique,

dans le nord de la Russie y compris les provinces baltiques, dans la Finlande, la Norvège, et ne se trouve, en Suède, que dans la partie la plus méridionale : Skåne (Andersson).

P. 182. JUNCUS FONTANESII Gay. « Gallia meridionalis, Italia, Sardinia, Sicilia. (Barbaria.) » — Ajouter le Portugal : Arredores de Coimbra, Vil de Mattos, leg. A. Moller, agosto de 1890 (Fl. lusit. exs. nº 846) ; et en dehors de l'Europe, l'Algérie : Alger (Duval-Jouve), et la Syrie : Beyrouth (Blanche).

P. 182. JUNCUS CAPITATUS Weig. « Per totam fere Europam. » — Étranger à l'Europe septentrionale et arctique et à une partie de l'Europe moyenne ; il n'existe ni en Finlande, ni dans la Russie septentrionale, ni en Prusse, ni en Norvège, ni en Suède (sauf l'extrémité méridionale), ni en Écosse, ni en Irlande, et en Angleterre on ne l'a vu qu'à la pointe de la Cornouailles aux environs des caps Lizard et Lands-End.

P. 185. LUZULA WAHLENBERGII Rupr. « Suecia. (end.) » — Outre la Suède, je l'ai de la Norvège : Kaafjord (N. Blytt), et il se trouve également dans la Lapponie russe (Fellman).

P. 185. LUZULA PARVIFLORA Ehrh. « Norvegia, Suecia. » — Ajouter la Lapponie finlandaise et russe.

P. 188. NARTHECIUM OSSIFRAGUM Huds. « Tota Europa. » — Manque dans l'Europe australe, dans la plus grande partie de l'Europe septentrionale et même de l'Europe moyenne orientale.

P. 192. ASPHODELUS ALBUS Mill. « Regio mediterranea ab Hispania usque ad Croatiam et Albaniam. (end.) » — Habite le centre, l'ouest et le nord-ouest de la France, par exemple la Bretagne.

P. 185. Gagea stenopetala Rb. « Europa exclusis partibus maritimis. » — L'expression « partibus maritimis » signifie-t-elle le littoral seulement, ou tous les pays qui touchent à la mer ? En ce cas elle n'est guère applicable, car la plante existe dans les Pays-Bas, le Danemark, la Suède : Upsal (Andersson), le littoral baltique de la Prusse : Danzig (Klinsmann) ; par contre, il y aurait d'autres exclusions à faire, par exemple toute l'Europe boréale et une grande partie de l'Europe moyenne et méridionale.

P. 198. Allium vineale L. « Europa occidentalis. (end.) » — Habite la Norvège, la Suède : Upsal (Andersson), et toute l'Europe centrale : Allemagne, Autriche-Hongrie, Serbie, Turquie, Italie, etc.

P. 199. Allium scorodoprasum L. « Europa tota. » — En Norvège, il n'a été vu que dans une seule localité *(ex* N. Blytt) ; il manque dans le nord de la Suède et de la Russie, et en Finlande il est signalé seulement à Åbo et dans l'île d'Åland.

P. 199. Allium sphærocephalum L. « Europa tota. » — Manque dans toute l'Europe boréale et la partie septentrionale de l'Europe moyenne ; en Irlande, Écosse, Angleterre (sauf une seule localité : Bristol), en Norvège, en Suède, en Finlande, en Russie septentrionale (y compris les provinces baltiques), dans les Pays-Bas et le nord de l'Allemagne, à l'exception d'une seule localité : Francfort-sur-l'Oder.

P. 203. Allium obliquum L. « Transsilvania (Torda). (Sibiria). » — Outre l'échantillon de Torda-Hazadik que m'a donné le cardinal Haynald, j'ai cette plante de la Russie orientale : Sergiensky, Orenbourg (Pabo).

P. 204. Allium angulosum L. « Europa omnis. » — Manque dans toutes les Iles Britanniques, en Norvège, en Finlande, dans les provinces russes de la Baltique, dans tout l'ouest et le centre de la France, la Péninsule ibérique?, et presque toute la région méditerranéenne.

P. 204. Allium ammophilum Heuff. « Banatus. (end.) » — J'en ai reçu des échantillons de la Transsylvanie (Fuss, Stur, Janka) et de la Serbie (Pančić).

P. 208. Allium globosum Red. « Tauria, Rossia australis. (Caucas.) » — Je l'ai de la Serbie (Pančić), de l'Illyrie : M^te^ Spaccato (Tommasini), Duino (Stur) ; de la Carniole : in alpe Kosjeti penes Zredni Verch, « locus originalis detectionis » (N. Rastern, sub *A. kermesinum* Rchb.) ; — et en dehors de l'Europe, de la Soongorie : Alatau (Schrenk) et du Turkestan ; Talkischlucht (Regel !).

P. 210. Allium atro-purpureum W. K. « Hungaria, Thracia. (Asia.) » — Ajouter la Transsylvanie : Torda (Haynald, Fuss).

P. 211. Nothoscordon fragrans Kth. « Gallia meridionalis. » — Ajouter le Portugal : Coimbra, S. José e Panedo de Sandade, leg. A. Moller, Abril de 1890 (Fl. lusit. exs. nº 857).

P. 212. Fritillaria tenella M. B. « Gallia, Austria meridionalis, Banatus, Dalmatia, Zacinthus. (Cauc.) » — Je l'ai reçue aussi de la Serbie (Pančić) et de la Transsilvanius (Fronius).

P. 212. Fritillaria messanensis Raf. « Sicilia, Insulæ ionicæ, Græcia, Creta. (end.) » — Ajouter le Portugal : Serra do Gerez, entre Vidoal e o Borrageiro, leg. A. Moller, Junho de 1890 (Fl. lusit. exs. nº 862).

P. 216. Tulipa silvestris L. « Per totam Europam. » — Manque en Irlande, en Écosse, en Finlande, dans la Russie septentrionale, et seulement adventif en Angleterre, en Danemark et dans le sud de la Norvège et de la Suède ; à plus forte raison, n'appartient pas à l'Europe arctique.

P. 222. Ornithogalum umbellatum L. « Per totam Europam. » — Plante également étrangère à l'Europe septentrionale, et dans les quelques localités citées en Angleterre et dans le sud de la Scandinavie, elle est considérée comme introduite.

P. 223. Ornithogalum nutans L. « Per totam Europam. » — Manque dans l'Europe septentrionale et dans la zone océanique ; les quelques localités indiquées en Angleterre et dans la Suède méridionale sont suspectes quant à l'indigénat ; n'existe pas dans le nord, l'ouest et le centre de la France, sauf de rares exceptions pour le centre, par ex. : Bourgueil, Indre-et-Loire (Delaunay).

P. 224. Ornithogalum pyrenaicum L. « Ab Anglia ad Hispaniam, Græciam et Tauriam. » — Ajouter le Portugal : Coimbra, Ponte dos Asnos, leg. A. Moller, Junho de 1890 (Fl. lusit. exs. n° 862).

P. 227. Muscari neglectum Guss. « Europa meridionalis. » — Le nord-est de la France *(ex* Godron) ; l'Alsace *(ex* Kirschleger).

P. 228. Muscari comosum Mill. « Europa meridionalis. » — Croît en Normandie, en Bretagne, dans toute la France de l'ouest à l'est, en Alsace, dans l'Allemagne centrale : Saxe, Silésie, Bohême, etc. *(ex* Garcke).

P. 230. Asparagus prostratus Dmrt. « Litora maris Germani. » — N'est pas une simple variété de *A. officina-*

lis, mais bien une excellente espèce qui croît sur le littoral de la mer du Nord, de la Manche et de l'Océan ; elle se trouve près de Cherbourg, dans les sables maritimes de la mare de Vauville.

P. 230. ASPARAGUS MARITIMUS Mill. « Regio mediterranea. » — Ajouter : Serbie boréale et orientale (Pančić, sub *A. scaber).*

P. 233. POLYGONATUM VERTICILLATUM All. « Per totam Europam. » — Manque en Finlande, dans le nord de la Russie (y compris les provinces baltiques), en Irlande (très rare en Grande-Bretagne), dans les Pays-Bas, dans tout le nord, le centre et l'ouest de la France, où il n'existe que dans les régions montagneuses de l'Auvergne, des Cévennes, des Alpes, du Jura et des Vosges.

P. 234. GALANTHUS PLICATUS M. B. « Tauria. (end.) » — Se trouve en outre dans la Transcaucasie : Media prope Lenkoran *(leg.* Hohenacker, *comm.* Funk). — *cfr.* R. Fr. Hohenacker : « Enumeratio plantarum in territorio Elisabethopolensis et in provincia Karabach sponte nascentium » *(in* Bull. Soc. Natur. Moscou, VI, 1833), et « Enumeratio plantarum quas in itinere per provinciam Talysch collegit » *(ibid.* XI, 1838) ; la localité de Lenkoran est citée p. 253.

P. 240. Après le NARCISSUS RUPICOLA, ajouter :

Narcissus scaberulus Henriq. *in* Bol. da Soc. Broter. VI, 1888, p. 45 (cum icone).

Lusitania : Arredores de Oliveira do Conde, Penha do Vieiro, leg. A. Tavares, marzo 1888 (Fl. lusit. exs. n° 438). — *cfr.* J. A. Henriques : Additamento ao Catalogo das Amaryllideas de Portugal (Boletim da Sociedade Broteriana, *l. c.).*

P. 241. Narcissus radiiflorus Salisb. « Gallia, Helvetia, Austro-Hungaria australis, Serbia, Montenegro, Græcia. (end.) » — Ajouter l'Italie : Pise (Herb. hort. bot. Pisani), et la Transsylvanie : Rodna (D. Stur).

P. 241. Narcissus serotinus L. « Italia et insulæ italicæ. (Afr. bor.) » — Ajouter la Grèce : Attica, in collibus aridis maritimis prope Piræum rarior (De Heldreich, Herb. græc. norm. nº 887).

P. 245. Narcissus Macleaii Lindb. « Pyrenæi. » — M. Richter cite comme synonyme le *N. pseudo-narcisso-poeticus* Gr. Godr. ; Grenier m'a envoyé cet hybride provenant de Pontarlier, Doubs, et il est indiqué ailleurs dans l'est de la France.

P. 245. Pancratium maritimum L. « Regio mediterranea. (Cyprus, Afr. bor.) » — Répandu sur tout le littoral océanique de la France, depuis les Basses-Pyrénées jusque dans la Bretagne : Royan, Charente-Inférieure (Lespinasse), Ile de Houat, Morbihan (Lloyd, Taslé).

P. 246. Crocus nudiflorus Sm. « Gallia, Hispania. (end.) » — Je l'ai d'Angleterre : Nottingham (O. A. Moore, J. Mitchell), Derby (Whittaker) ; cet indigénat avait paru douteux à Watson, mais M. Babington l'admet sans réserves.

P. 247. Crocus Imperati Ten. « Calabria. (end.) » — Se trouve aussi au nord de la Calabre ; j'en ai un échantillon authentique de Tenore ! récolté dans l'île de Capri, province de Naples.

P. 253. Iris italica Parl. « Italia borealis. (end.) » — Ajouter : Iles de Lérins (Hervé de Maupassant).

P. 258. Iris fœtidissima L. « Europa centralis et meridionalis. » — L'expression « centralis » employée ici au lieu de « media », peut faire croire que l'auteur limite l'habitat de cette plante au centre de l'Europe ; cependant elle croît en Angleterre et en Irlande, et sur tout le littoral occidental de la France jusqu'en Portugal.

P. 258. Iris variabilis Jacq. « Hispania, Gallia, Corsica. (Algeria.) » — Ajouter le Portugal : Arred. de Miranda do Douro, Villar Seco, leg. J. de Mariz, Junho 1888 (Fl. lusit. exs. n° 437, sub *I. Xiphium*).

P. 260. Gladiolus illyricus Koch. « Anglia, Europa meridionalis. » — Croît aussi dans le centre et l'ouest de la France jusque dans la Bretagne ; Vendée : Fontenay (Lloyd), Nieul-le-Dolent (Pontarlier) ; Morbihan : Belle-Ile (Taslé).

P. 260. Gladiolus segetum Ker. « Regio mediterranea. (Afr. bor., Ins. canar.) » — Se trouve dans l'ouest et le centre de la France, dans l'est jusqu'en Savoie : Beauvais-sur-Matha, Charente-Inférieure (Savatier) ; Meyssac, Corrèze (André); Bordeaux (Des Moulins); Luzignan, Dordogne (Des Moulins) ; Monléon-Magnoac, Hautes-Pyrénées (Miègeville) ; Villeurbanne (Thuret) ; Savoie (Chavin) ; et en dehors de l'Europe, en Asie, dans le Turkestan (Regel).

P. 265. Orchis morio L. « Europa omnis. » — Manque dans l'Europe boréale, en Écosse, dans le nord de la Scandinavie et de la Russie et dans toute la Finlande.

P. 267. Orchis stenoloba Rb. — Un échantillon de mon herbier récolté à Lavardin, Loir-et-Cher, m'a paru correspondre exactement à la description que Boreau donne de l'*Orchis hybrida* Bnngh., mais il diffère certainement

de l'*O. purpureo* × *militaris* que Timbal-Lagrave m'a envoyé de Toulouse. Il est probable que tous les noms cités ici ne sont pas de véritables synonymes.

P. 269. ORCHIS MASCULA L. « Europa tota. » — Manque dans l'Europe boréale, en Écosse, dans le nord de la Scandinavie et de la Russie, en Finlande.

P. 270. ORCHIS LAXIFLORA Lam. « Europa meridionalis. » — Suède : Gotland *(ex* Kindberg); Pays-Bas, Belgique, Allemagne : Maudach, Palatinat (Schultz bipont.) ; Moravie : Czeitsch (Makowsky) ; France, de l'est à l'ouest : abondant en Normandie et en Bretagne ; Iles anglo-normandes : Jersey (J. Dickson).

P. 270. ORCHIS ANGUSTIFOLIA Rb. « Europa media. (end.) » — Existe dans l'Europe septentrionale, en Écosse, en Norvège et Suède boréales, en Lapponie, en Finlande et dans les provinces baltiques de la Russie : Dorpat (Bunge), Oesel (Schmidt, Glehn, sub *O. Traunsteineri* Saut.).

P. 274. SERAPIAS CORDIGERA L. « Regio mediterranea. » — Croît dans le centre et l'ouest de la France, y compris la Bretagne : Theix, Morbihan (Taslé), Vendée (Pontarlier).

P. 280. GYMNADENIA ALBIDA Rich. « Europa occidentalis. (Groenl.) » — Suède et Norvège, Pays-Bas, Silésie, Bade, Bavière, etc., Jura, Vosges : Hoheneck (Mougeot), Transsylvanie (Herbich), Serbie : Mte Kopaonik (Pančić).

P. 281. NEOTINEA INTACTA Rb. « Regio mediterranea. » — Ajouter l'Irlande *(cfr.* Cybele hibernica, p. 283).

P. 282. CEPHALANTHERA RUBRA Rich. « Europa omnis. » — Manque dans les contrées boréales : dans presque toute

la Finlande, la Suède et la Norvège, l'Écosse, l'Irlande et l'Angleterre presque entière, dans la Basse-Normandie et la Bretagne, c'est-à-dire dans une large zone comprenant le nord et le nord-ouest de l'Europe.

P. 282. CEPHALANTHERA LONGIFOLIA Fritsch. « Europa centralis et meridionalis. » — Ajouter l'Europe boréale : Écosse, Norvège (63° 4' latit.), Suède, Åland et Russie baltique ; et ne pas limiter à l'Europe « centrale » une plante qui croît dans toutes les Iles Britanniques et sur le littoral océanique du continent.

P. 282. CEPHALANTHERA ALBA Simk. « Europa media et meridionali-orientalis. » — Croît en Angleterre et en Écosse.

P. 283. EPIPACTIS PALUSTRIS Cr. « Europa media et meridionalis. » — Finlande : Åland, Karélie orientale ; Russie : Courlande, Livonie, Esthonie, Moon, Oesel, Runoe ; Suède : Gestricie, Öland (Sjöstrand), Gotland (Andersson) ; Norvège ; Écosse.

P. 284. × EPIPACTIS VIOLACEA Dur. Dusq. *(sic)* Cat. rais. d. pl. Lis. (1846). — *(latifolia × microphylla.)* « Germania. » — M. Rouy, dans ses « Annotations aux Plantæ europææ », a déjà fait remarquer qu'il fallait ajouter « France » à l'habitat limité par M. Richter à « Germania » ; cela était de toute évidence puisque c'est en Normandie que l'espèce a été découverte et publiée. Mais il est encore une autre observation importante à faire : M. Richter considère cette plante comme une hybride qu'il définit par *latifolia × microphylla*. Sur quels motifs cette opinion est-elle fondée ? il m'est impossible de le deviner. D'abord la simple lecture de la description de Durand-Du-

quesney (1), et de celles de De Drébisson (Fl. de Norm.) et de Boreau (Fl. du Centre), devait éloigner toute idée d'une hybridation possible, car on y voit des caractères saillants qui n'existent ni chez l'un ni chez l'autre de ses prétendus parents et qui par conséquent ne peuvent être le résultat d'un croisement entre ceux-ci. Mais il est un fait décisif qui enlève tout doute à cet égard : c'est que le *Epipactis microphylla*, le prétendu porte-graines, *n'existe nulle part* en Normandie ! et que, d'après Boreau, il *n'existe pas* non plus dans le Cher où le *Ep. violacea* a été rencontré ; et, de plus, c'est que l'autre prétendu parent, *Ep. latifolia,* ne croît pas dans les mêmes stations que le *Ep. violacea.* En effet, Durand-Duquesney, qui indique en détail toutes les localités des espèces rares de sa région, cite pour le *Ep. latifolia* quatre localités, lesquelles sont toutes différentes des quatre autres citées pour sa nouvelle espèce ; et en outre, parmi les caractères qui distinguent celle-ci du *Ep. latifolia,* il signale : « 5° sa station dans les terrains argilo-siliceux ! ». La même particularité existe ailleurs en Normandie, et je tiens de M. Corbière des renseignements confirmatifs en ce qui concerne Vimoutiers (Orne), où le *Ep. violacea* croît aussi dans les terrains *argileux,* et le *Ep. latifolia* dans les terrains *calcaires.* — Quant au *Ep. atro-rubens*, on ne pourrait non plus soupçonner son intervention dans la production du *Ep. violacea,* car il croît exclusivement dans les terrains calcaires et loin des localités où se trouve le *Ep. violacea.* — Durand-Duquesney m'a donné sa plante récoltée dans la localité classique : Lizieux, Calvados ; je l'ai aussi de Saint-Sau-

(1) Durand-Duquesney : Coup d'œil sur la végétation des arrondissements de Lizieux et de Pont-l'Evèque, suivi d'un Catalogue raisonné des Plantes vasculaires de cette contrée. (Extrait des Mémoires de la Société d'Emulation de Lizieux, 1846).

veur-le-Vicomte, Manche (Tabard), et M. Corbière en a reçu des échantillons d'Alençon et de Vimoutiers, Orne. — M. Babington admet comme espèce le *Epipactis violacea* (Bor.) et en donne une bonne description ; il l'indique en Angleterre, mais sans désignation de localités (Manual of British botany, 8*th* ed. 1881, p. 350) ; là encore il est impossible de soupçonner un cas d'hybridité, puisque le *Ep. microphylla* est complètement étranger aux Iles Britanniques. — Dans sa « Flora von Deutschland » (14e édit. 1882, p. 384), M. le Dr Garcke cite, sous *Ep. latifolia*, la variété « *c) violacea* Durand-Duquesney (*Epipactis sessilifolia* Peterm.) »; il pense que ce peut être une véritable espèce, mais qu'assurément ce n'est pas une hybride des *Ep. latifolia* et *microphylla :* « vielleicht eigene Art, jederfalls kein Bastard von E. latifolia und microphylla ».

II.

En ce qui concerne la nomenclature adoptée dans les « Plantæ Europeæ », bien que ceci ne s'adresse pas en particulier à l'auteur de cet ouvrage plutôt qu'à un grand nombre de botanistes de l'époque actuelle, je ne puis m'empêcher de présenter encore quelques observations sur la façon dont la Nomenclature botanique est journellement bouleversée sous le prétexte d'une application de plus en plus rigoureuse de la loi de priorité, et cela, contrairement à l'esprit de l'article *fondamental* des Lois promulguées en 1867, lequel est ainsi conçu : « Art. 3. Dans toutes les parties de la nomenclature, le principe *essentiel* est d'éviter ou de repousser l'emploi de formes et de noms pouvant produire des erreurs, des équivoques, ou jeter de la confusion dans la science. — Après cela, ce qu'il y a de plus impor-

tant est d'éviter toute création inutile de noms. — Les autres considérations, telles que la correction grammaticale absolue, la régularité ou l'euphonie des noms, un usage plus ou moins répandu, les égards pour des personnes, etc., malgré leur importance incontestable, sont relativement *accessoires* ». — Il n'est pas superflu de rappeler cet article qui établit et proclame le principe fondamental dont les articles suivants ne sont que des conséquences ; car il semble devenu lettre morte de nos jours, où l'essentiel est sacrifié à l'accessoire, où la forme emporte le fond, où l'on perd complètement de vue que le *but unique* de la Nomenclature (qu'il ne faut pas confondre avec l'Histoire) est la clarté et la précision d'un langage permettant aux botanistes de s'entendre aisément et sans ambiguité sur des choses et sur des idées.

Dès 1856, j'écrivais (1) : « Avant de rechercher jusqu'à quel point il était avantageux de remettre en lumière des noms restés jusqu'alors dans l'oubli le plus profond, il ne sera peut-être pas inutile d'examiner ici dans quelles justes limites les lois de la priorité doivent être observées, de peur qu'une application brutale et inintelligente de ces lois ne dépasse le but qu'elles se proposent, c'est à savoir : d'une part le maintien d'une nomenclature claire et précise, de l'autre, la justice rendue au véritable inventeur d'une espèce ou d'un genre. » — plus loin : « ... Est-il une source plus certaine de confusion et d'obscurité, que de recourir à ces *fouilles archéologiques* dans d'antiques ouvrages pour en *exhumer* des synonymes souvent plus que douteux ; et que de remplacer, par des noms surannés représentant des objets mal étudiés et imparfaitement connus, des noms plus

(1) Quelques remarques sur la Nomenclature générique des Algues. (Mém. Soc. sc. natur. Cherbourg, tome IV, 1856).

récents, il est vrai, mais aussi plus précis et dont l'emploi ne peut donner lieu à aucune équivoque. » — et plus loin encore : « ... En certains cas, *l'usage fait loi ;* et sous peine de causer un trouble fâcheux dans le langage botanique, il faut s'y conformer et respecter la tradition, à moins qu'il ne soit en quelque sorte impossible de faire autrement. Il ne faut pas perdre de vue, en effet, que les lois de la priorité ont été instituées surtout afin de mettre la nomenclature à l'abri de modifications inutiles, que l'observation de ces lois est un *moyen* pour obtenir la stabilité de la nomenclature, et non pas le *but* de la nomenclature, et que par conséquent elles ne doivent pas tourner au détriment de celle-ci, par suite d'une application outrée et malentendue. »

Ce que j'écrivais il y a trente-cinq ans, je le pense encore aujourd'hui ; du reste, les remarques qui précèdent se retrouvent condensées en quelque sorte dans l'article 4 des Lois de 1867, où il est dit : « Aucun usage contraire aux règles ne peut être maintenu s'il entraîne des confusions ou des erreurs. Lorsqu'un usage n'a pas d'inconvénient grave de cette nature, il peut motiver des exceptions » ; ce qui équivaut bien à dire : malgré les règles, l'usage fait loi, s'il ne cause ni confusion ni erreur.

D'autre part, l'article 16 prescrit : « Nul ne doit changer un nom ou une combinaison de noms sans des *motifs graves, fondés sur une connaissance plus approfondie des faits,* et sur la nécessité d'abandonner une nomenclature *contraire aux règles essentielles* » ; et pour mieux préciser ce que l'on doit entendre par *règles essentielles,* le législateur renvoie au premier alinéa de l'article 3, et à l'article 4 transcrits ci-dessus.

Or, les « Resurrectionists » se sont acharnés aux exhumations avec une ardeur telle, que le langage courant tend

à devenir inintelligible ; on se heurte à chaque instant à un nom tout neuf que l'on suppose désigner une espèce nouvelle, et ce n'est qu'un vieux nom inconnu ressuscité pour une espèce vulgaire ; et, à l'égard de certains auteurs, surtout en cryptogamie, il devient nécessaire d'établir un glossaire spécial pour comprendre le langage qu'ils emploient. (1)

L'article 3 des Lois de la Nomenclature prescrit, dans le deuxième alinéa : « Après cela, ce qu'il y a de plus important est d'éviter toute création inutile de noms. » Or, sub-

(1) Un jour, dans la persuasion qu'il s'agissait d'une espèce nouvelle, je demande un *Webera sessilis* Ldbg. porté sur une liste d'oblata, mais à la réception de l'exemplaire je n'y découvre aucune trace d'une plante quelconque appartenant à ce grand et classique genre. C'est alors que j'apprends que *Webera sessilis* Ldbg. est un nom tout récemment combiné pour désigner le vieux *Diphyscium foliosum* Mohr, et que c'est — pour revendiquer et sauvegarder les droits de priorité de *Webera* Ehrh. 1779 sur *Webera* Hedw. 1782, et de *sessilis* Schmid. 1758 sur *foliosa* Web. 1778, — pour bien montrer que Ehrhart est le premier inventeur du mot *Webera* et Schmidel de l'épithète *sessilis*, — que S.-O. Lindberg en arrive à l'expression : *Webera sessilis* LINDBERG !!! — et de plus, que cette substitution a fourni le moyen de remplacer le classique *Webera* Hedw. par un nom de genre tout neuf : *Lamprophyllum* LINDBERG, et d'apposer la signature « LINDBG. » à chacune des nombreuses et anciennes espèces de ce genre, ainsi baptisées à nouveau. *(cfr.* Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar, XX, 1863, p. 393, et XXI, 1864, p. 576 ; Notiser ur Sällskapet pro fauna et flora fennica förhandlingar, IX. 1868, p. 158 ; Acta Societatis scientiarum fennicæ, X, 1875, pp. 4, 25, 26, 27, 29, 56, 75, 87). — Le petit commerce des « Resurrectionists » est en effet d'un assez bon rapport comme placement de *nobis ;* ainsi, par exemple, dans un « Schema di una classificazione delle Epatiche, Memoria del S. C. conte Vittore Trevisan de Saint-Leon » *(in* Mem. del R. Istit. lombardo, cl. di sc. math. e natur. XIII, 1874, p. 383), M. le comte Victor Trevisan de Saint-Leon énumère 856 espèces d'Hépatiques, et sur ce nombre, en jonglant adroitement avec de vieux noms de genres et d'espèces et les combinant avec art, il réussit à appliquer sa propre signature « TREVIS ! » à **537** espèces, daignant consentir à laisser encore à 319 la signature de leur véritable auteur.

stituer un vieux nom complètement oublié à un nom universellement admis par l'usage, c'est exactement la même chose, comme résultat, que de créer un nom nouveau faisant double emploi, c'est « jeter de la confusion dans la science ». — Si encore ces revendications en vertu de la loi de priorité portaient sur des noms s'appliquant à des espèces parfaitement décrites et placées à leur juste rang dans la Classification ? — Mais tout au contraire, il s'agit le plus souvent de noms accompagnés de descriptions tellement vagues et incomplètes, que leur identification est des plus problématiques et de nature à soulever des controverses, ce qui avait été la principale cause de leur abandon mérité. Prenons un exemple, quoiqu'il soit étranger aux « Plantæ Europeæ » :

Linné, dans son « Species plantarum », cite une plante qu'il désigne ainsi : « PORELLA †. — Porella pinnis obtusis *Dill.* musc. t. 68. f. 1. — Habitat in Pensylvania. — *Hanc neque ego vidi, nec eam in solo natali investigare potuit D. Kalm.* » et en marge le nom trivial « pinnata ». — Donc, d'après ses propres déclarations, Linné ne se faisait aucune idée de ce que pouvait être cette plante ; c'est à la suite de son genre *Lycopodium* qu'il place ce genre à lui inconnu et signalé par une croix † indiquant qu'il n'a pas vu la plante, et jamais il n'a eu le plus léger soupçon d'un rapprochement possible avec son genre *Jungermannia*, rangé par lui dans une autre grande classe, les « Algæ ». — Quant à Dillen, à qui on veut faire remonter la première création de ce genre *Porella* (1), il n'en avait certes pas la conception qu'on lui prête, et il est de toute évidence qu'il ne trouvait à sa plante aucun rapport avec une Jun-

(1) S.-O. Lindberg: « Utredning af Skandinaviens Porella-former » (*in* Acta Societatis scientiarum fennicæ, vol. IX, 1871, p. 327).

germanne quelconque, puisqu'il énumère et figure, sous le nom générique *Lichenastrum*, 28 espèces dont Linné, dans le « Species plantarum », donne la synonymie en les rangeant dans son genre *Jungermannia*, lequel, d'après le « Genera plantarum », est synonyme de *Lichenastrum* Dill. — De longues années s'écoulent, puis paraissent, presque simultanément, des travaux importants sur les Jungermanniées, où ces plantes sont réparties en de nombreux genres fondés sur les caractères de la reproduction, et parmi ces genres, le genre *Madotheca* Dumort., parfaitement constitué par son auteur, devenu classique, renfermant une cinquantaine d'espèces, et dont le type principal est le *Mad. platyphylla* Dum. = *Jung. platyphylla* L., c'est-à-dire le *Lichenastrum arboris vitæ facie, foliis minus rotundis* de Dillen. — Or, un beau jour, sous le prétexte que Dickson avait cru reconnaître dans la plante figurée par Dillen une Jungermanne qu'il appela *Jungermannia porella*, et que plus tard Nees rapporta au genre *Madotheca*, — S.-O. Lindberg supprime le genre *Madotheca* pour le remplacer par *Porella* Linn. ! Voici donc Linné devenu, tout à coup et sans s'en être douté le moins du monde, le *créateur* d'un grand genre établi sur des caractères de reproduction dont il ne soupçonnait même pas l'existence, et composé, sauf ce « Porella pinnata » *à lui inconnu*, d'espèces qu'il rangeait dans un tout autre genre et même dans une autre classe ! Cela est-il admissible aux yeux du simple bon sens ? — Cela est-il équitable ? Le mérite et par suite les droits de Linné sur ce genre sont-ils supérieurs à ceux de Du Mortier ?, et, comme je l'écrivais en 1856, « est-il conforme aux principes de la stricte justice, je le demande, de supprimer un nom générique moderne constatant le résultat d'études éclairées et approfondies, pour y substituer un autre nom employé

autrefois d'une manière purement arbitraire et empirique ? » (1)

Assurément, il y aurait de grandes réformes à introduire dans la Nomenclature pour la rendre absolument correcte ; mais, à mon avis, ces réformes ne devront être faites que par un savant d'une autorité magistrale et incontestée, et cela dans un grand travail d'ensemble qui soit le point de départ d'une ère nouvelle pour la Nomenclature. En attendant, le bon sens exige que l'on emploie couramment un langage que tous les botanistes puissent comprendre à

(1) La résurrection de *Porella* n'a pas été sans profit pour ses inventeurs, et la simple substitution de *Porella* à *Madotheca* permet d'abord à S.-O. Lindberg de placer **5** *nobis* pour les espèces européennes ; et comme le genre est riche en espèces exotiques, M. le comte Victor Trevisan de Saint-Leon s'en empare à son tour, et, en quelques minutes, appose **40** *nobis !* à autant d'espèces précédemment découvertes, décrites, nommées et publiées par Taylor, Nees, Lehmann, Lindenberg, Gottsche, Montagne, etc. *(l. c.* p. 407). — Heureusement que tous ces *nobis* doivent être impitoyablement balayés de la Nomenclature, et ce, en vertu de l'article 46 des Lois de 1867, lequel prescrit : « Une espèce annoncée dans un ouvrage sous des noms générique et spécifique, mais *sans aucun renseignement sur les caractères,* ne peut être considérée comme publiée. Il en est de même d'un genre annoncé sans être *caractérisé.* » Or, aucun botaniste de bonne foi ne pourra prétendre que le genre *Porella* soit *caractérisé* par les phrases illusoires et incompréhensibles qui accompagnent ce nom, soit dans les *Acta Upsaliensia* 1741, soit dans le *Genera plantarum,* phrases tellement incompréhensibles que pendant plus d'un siècle aucun bryologue n'avait pu en deviner la signification ; et quant à l'espèce, Linné n'a donné *aucun renseignement sur ses caractères,* puisqu'il ne lui applique aucune phrase descriptive et qu'il a même grand soin de déclarer que la plante lui est totalement inconnue. Donc, les mots *Porella pinnata,* genre aussi bien qu'espèce, doivent être considérés comme nuls et non avenus ; et il est à espérer que les quelques bryologues qui, sans s'être rendu compte des faits, ont suivi aveuglément les errements intéressés des Lindberg et Trevisan, viendront à résipiscence et rentreront dans l'usage consacré pour le classique *Madotheca* **Dumort.**

première vue, et pour cela, la chose la plus pratique est de s'en tenir provisoirement à la nomenclature adoptée par ceux des auteurs qui, dans chaque branche de la Science, ont publié des ouvrages généraux de premier ordre, devenus classiques, et d'un usage habituel. — Je choisirai, dans la publication qui a été l'occasion de ces notes, quelques exemples qui feront mieux comprendre ma pensée.

P. 10. SPARGANIUM ERECTUM L. — Linné connaissait parfaitement les deux plantes qu'il a, de propos délibéré, réunies en un seul type spécifique auquel il a donné le nom de *Sp. erectum*, par opposition à son *Sp. natans*. En vertu de ce *principe essentiel* déjà invoqué par M. Alph. de Candolle : « *Ne jamais faire dire à un auteur ce qu'il n'a pas dit* » (1), — personne n'a le droit de faire dire à Linné le contraire de ce qu'il a dit, personne n'a le droit de dénaturer ses intentions en réduisant son espèce à une seule des deux formes qu'il a voulu réunir, personne n'a le droit d'*abuser de sa signature* pour l'appliquer arbitrairement à un nom qui n'exprime plus sa pensée, et ainsi, commettre un véritable *faux en écriture !* — Contrairement à l'opinion de Linné, Hudson a été d'avis que les deux formes constituent des types spécifiques distincts, et pour les distinguer, il les a appelés *Sp. ramosum* et *Sp. simplex ;* c'étaient des noms nouveaux pour exprimer des idées nouvelles. Par conséquent, tous les botanistes qui partagent l'opinion de Hudson, sont tenus logiquement d'adopter ses deux noms ; et ceux-là seuls qui voudraient, comme Linné, n'admettre qu'une seule espèce, emploieront le nom Linnéen, lequel doit alors demeurer à leur disposition,

(1) Quelques points de Nomenclature botanique. (Bull. Soc. R. de botan. de Belgique, XV, 1876, p. 482).

sans qu'il soit permis de le détourner de son acception première et bien définie.

Les principes ci-dessus exposés se trouvent appliqués dans un certain nombre de cas ; ainsi, par exemple :

P. 16. « *(Ruppia maritima* L. Sp. pl. ed. I. p. 126, unica species sec. *Ascherson* in *Engl.* et *Pr.* Nat. Pflanzenfam. II. 1. p. 210 in subspecies sequentes dilabitur) », et M. Richter donne les noms spéciaux à chacune de ces quatre plantes, ce qui est infiniment plus clair que si l'on avait attribué le nom linnéen au hasard à l'une quelconque d'entre elles.

P. 17. Najas major All. — P. 18. Najas minor All. — C'est avec juste raison que l'on tient compte de la séparation faite par Allioni des deux plantes qui constituaient le *Najas marina* L. et que l'on n'a pas appliqué l'épithète linnéenne à l'une ou à l'autre des deux espèces.

P. 192. « Asphodelus ramosus L. Sp. pl. ed. I. p. 310 (1753) est species collectiva species 1.—3. amplectens. » — Ici encore M. Richter met en pratique le principe préconisé plus haut, et énumère chacune des trois espèces confondues par Linné, sous le nom spécial qui les désigne aujourd'hui.

P. 229. Asparagus altilis (L.) Aschers. (1864). — En cette circonstance on se montre peut-être un peu trop sévère pour le *Asparagus officinalis* L., consacré pourtant par un si long usage.

En présence de cette façon d'agir à l'égard des plantes que je viens d'indiquer, pourquoi agir d'une façon tout inverse, à l'égard d'autres espèces qui sont dans des cas absolument identiques ; par exemple ;

P. 31. Hierochloa odorata (L.) Whlg. (1820). — Schrader, en 1806, distingua sous les noms de *Holcus borealis* et *H. australis* les deux plantes confondues par Linné sous le nom de *Holcus odoratus ;* Rœmer et Schultes adoptèrent ces noms en les faisant passer dans le genre *Hierochloa,* et ils sont en usage depuis le commencement de ce siècle ; donc, *Hierochloa borealis* R. S. (1817) me paraît devoir être préféré à *Hier. odorata* Whlg. (1820).

P. 33. Oryzopsis Mich. — C. L. Richard a établi *(in* Michaux, Fl. bor. amer. I, p. 51) le genre *Oryzopsis* pour une plante de l'Amérique boréale, *O. asperifolia*, et qui était la seule connue de son genre, lorsqu'en 1827, A. Richard *(in* Dict. class. hist. nat. XII, p. 445) signala une deuxième espèce, *O. setacea*, trouvée à Montevideo par Commerson, mais que Kunth rapporte au *Stipa panicoides* Lam. ; une autre espèce, *O. mutica* Link. est aussi considérée comme douteuse par Kunth (Enum. plant. I, p. 176). — Aujourd'hui on pense que les plantes européennes qui constituent le classique *Piptatherum* Pal.-Beauv. 1812, peuvent rentrer dans le genre *Oryzopsis* Rich., et on les y transborde. Est-il bien avantageux de rompre avec un usage depuis si longtemps établi, et sera-t-il bien profitable aux botanistes d'apprendre tout à coup que dorénavant ils devront dire : Oryzopsis miliacea Richter 1890, au lieu de *Piptatherum multiflorum* P.B. 1812 ; Oryzopsis Thomasii Richter 1890, au lieu de *Pipt. Thomasii* Kth. 1833 ; Oryzopsis cærulescens Richter 1890, au lieu de *Pipt. cærulescens* P.B. 1812 ; Oryzopsis paradoxa Nutt. 1823, au lieu de *Pipt. paradoxum* P.B. 1812 ; Oryzopsis holciformis Richter 1890, au lieu de *Pipt. holciforme* R. S. 1817.

P. 37. Phleum bulbosum [L.] Richter (1890). — Le *Phalaris bulbosa* L. a donné lieu à diverses interprétations ;

sous ce nom, Desfontaines désigne le *Phalaris minor ;* Presl, le *Phal. aquatica ;* Tenore, le *Phal. tuberosa ;* d'autre part, il existe un *Phleum bulbosum* de Gouan (1765) qui appartient, comme var. *nodosum,* au *Phleum pratense.* En revanche, le *Phleum tenue* de Schrader (1806) a été admis par tout le monde et est d'un usage constant ; quel avantage y a-t-il à le remplacer aujourd'hui par *Phleum bulbosum* (L.) Richter 1890 !

P. 42. AGROSTIS STOLONIFERA L. — On remplace ici le *A. verticillata* Vill., nom universellement admis depuis un siècle, par un nom qui est employé par tous les auteurs classiques dans une acception entièrement différente ; cette substitution a-t-elle lieu en vertu de l'article fondamental des Lois de la Nomenclature qui proscrit tout nom pouvant donner lieu à des erreurs ou à des équivoques ? — Godron a exposé les faits d'une façon si précise que, puisqu'on semble les avoir oubliés, je crois devoir reproduire, sans autre commentaire, la note qu'il a insérée dans la « Flore de France » (T. III, p. 481) :

« Les auteurs sont loin d'être d'accord sur la plante à laquelle Linné a donné le nom d'*A. stolonifera.* Si nous consultons ses ouvrages, c'est dans la 1re édition du *Flora suecica* (1745), que ce nom apparaît pour la première fois ; il était généralement appliqué alors en Suède *(A. stolonifera vulgo,* dit Linné) à la plante qu'il indique dans cet ouvrage sous le n° 61 et qu'il dit commune aux environs d'Upsal. Quelle est cette espèce ? D'après les recherches des botanistes suédois qui ont visité les lieux où Linné l'a recueillie, il paraît démontré que le célèbre auteur du système sexuel a eu en vue la plante décrite depuis par Withering sous le nom d'*A. vulgaris ;* elle est commune à Upsal et a été publiée par Fries, dans son *Herbarium normale (fasc.* 9, n° 85). — Dans l'*Iter scanense* (1751) Linné indique un *A. stolonifera arenaria,* qu'il signale : *in arenâ mobili Scaniæ.* Dans la 1re édition du *Species plantarum* (1753), il réunit ces deux plantes, sous le nom d'*A. stolonifera* et la plante de Scanie forme la variété β. Cette réunion est maintenue dans la 2e édition du *Flora suecica.* Mais cette plante de Scanie est différente de celle d'Upsal et pour tous les Suédois, qui l'ont observée dans

la localité classique, elle n'est qu'une forme de l'espèce décrite par Linné sous le nom d'*A. alba* que nous lui avons conservé, à l'exemple de Schrader et de beaucoup d'autres auteurs. Ce qui vient encore augmenter la confusion, c'est la plante qui existe dans l'herbier de Linné sous le nom d'*A. stolonifera* et qui est différente des deux premières. Suivant Schrader, Fries, Parlatore, cet échantillon appartient à l'*A. verticillata Vill.*, plante du bassin de la Méditerranée et des Canaries, et qui n'existe pas en Suède. — Il résulte néanmoins de cet exposé que le nom d'*A. stolonifera* L. a été donné à trois espèces différentes, qui sont toutes le plus souvent stolonifères, et que, si ce nom devait être conservé, c'est à l'*A. vulgaris* qu'il appartiendrait. Nous pensons toutefois qu'il y a avantage à le supprimer. — Nous trouvons ici encore un exemple évident qui démontre que l'herbier de Linné est quelquefois un guide, non seulement insuffisant, mais même trompeur, pour déterminer d'une manière rigoureuse certaines espèces linnéennes. Pour qu'on puisse, en s'étayant sur cet herbier, débrouiller une question de synonymie, il faudrait s'assurer d'abord que la plante, dont on cherche le nom linnéen, est étiquetée de la main de Linné et qu'elle l'a été à l'époque même où il décrivait cette plante dans la 1re édition du *Species* ; il faudrait être certain, en outre, qu'il n'y a pas eu dans cet herbier de déplacements d'étiquettes. Mais quelle confiance peut-on y ajouter, dans les cas où cet herbier est en contradiction flagrante avec la Géographie botanique, ou avec les descriptions mêmes de Linné ? »

P. 48. Calamagrostis pseudo-phragmites (Hall. f.) Bmg. — Nom devenu ambigu par suite de son attribution à trois espèces différentes, ainsi : Cal. pseudo-phragmites Bmg. = *C. littorea* DC. ; Cal. pseudophragmites N. Blytt = *C. phragmitoides* Hartm. ; Cal. pseudo-phragmites Rchb. = *C. Halleriana* DC. ; pour la clarté de la nomenclature, il est donc préférable de suivre les errements des principaux floristes, qui ont généralement adopté *Calam. littorea* DC.

P. 77. Sphenopus Gouani Trin. (1820). — C'est pour cette plante que le nom spécifique *divaricata* a été employé en premier lieu : *Poa divaricata* Gouan 1773 = *Schlerochloa divaricata* P. B. 1812 = *Sphenopus divaricatus* Rchb. ; donc, d'après le principe appliqué avec tant de

rigueur dans tous les autres cas, c'est ce nom spécifique qui devait être adopté comme étant le plus ancien. Toutefois, comme, dans le même groupe de plantes, il existe un *Dineba divaricata* R. S. 1817 = *Schlerochloa memphitica* Boiss., et surtout un *Festuca divaricata* Desf. 1798 = *Schlerochloa divaricata* Link 1833, j'admets parfaitement que, pour éviter la confusion que peut produire cette épithète *divaricata*, on préfère le nom de *Sphenopus Gouani* qui est précis et ne peut donner lieu à aucune équivoque ; mais alors, et à plus forte raison, elle ne peut être employée pour le *Cutandia divaricata* Richter 1890.

P. 110. Festuca maritima L. — Voici un revenant de nature à dérouter tout botaniste qui, sachant qu'il existait un *Festuca maritima* DC. = *Sclerochloa maritima* Lk. = *Scleropoa maritima* Parl., aura peine à comprendre qu'il s'agit ici du *Nardurus tenuiflorus* Boiss. (*Festuca tenuiflora* Schrad. = *Triticum Nardus* DC.). — Linné, en faisant son *Festuca maritima* pour une plante d'Espagne, avait nécessairement en vue une plante maritime puisqu'il lui imposait ce nom, et nullement une variété de son *Triticum unilaterale ;* or ce nom « *maritima* » est complètement faux et « incongru » pour une plante habitant l'intérieur du continent et qui semble même fuir le bord de la mer. Il doit donc être proscrit, pour tous motifs, notamment en vertu de l'art. 60, alin. 3° des Lois de 1867, puisqu'il « exprime un caractère ou un attribut positivement faux ». Si on laisse la plante dans le genre *Festuca*, c'est le nom *F. tenuiflora* Schrad. (1806) qui lui convient.

P. 136. Eriophorum polystachyum L. — Les observations présentées au sujet du *Sparganium erectum* L., s'appliquent également à cette plante. En effet, le nom Linnéen comprend les deux espèces connues généralement sous les noms de *E. latifolium* et *E. angustifolium*, et ne

peut être rétabli que par ceux qui, revenant à l'idée de Linné, voudront de nouveau réunir les deux plantes en un seul type spécifique.— En outre, *E. polystachyum* L. ayant été appliqué, suivant les auteurs, tantôt à l'une, tantôt à l'autre des deux espèces, ce nom est devenu une source de confusion pour la synonymie.

P. 180. Juncus articulatus L. — Ce nom représente une espèce collective et par conséquent doit être supprimé, d'autant plus qu'il a été employé dans des acceptions très diverses et peut donner lieu à équivoque, tandis qu'il n'en est pas de même de *J. lampocarpus* Ehrh. usité depuis un siècle ; et, si l'on veut être juste, il ne faut pas oublier que Ehrhart, le premier, a distingué les espèces confondues par Linné et leur a donné des noms appropriés. — Si l'on conserve *J. articulatus* L., il n'y a alors aucun motif pour ne pas conserver aussi *J. inflexus* L. (Leers et auct. plur.) à la place de *J. glaucus* Ehrh. ; et ici il y aurait meilleure raison de le faire. (*cfr*. Duval-Jouve *in* Bull. Soc. bot. France, X, 1863, p. 11 ; D. A.-X. Pereiro Coutinho *in* Bol. Soc. Brot. VIII, 1890, p. 90.)

P. 183. Luzula pilosa (L.) Wahl. — Bien que ce nom soit entré dans le langage courant concurremment avec *L. vernalis* DC., et ait acquis maintenant une signification précise, j'en dirai cependant quelques mots au point de vue des principes. — Linné a volontairement réuni en une seule espèce, nommée par lui *Juncus pilosus,* un groupe de plantes qu'il connaissait évidemment puisqu'il les énumère comme simples variétés ; c'est bien là : « Species polymorpha pluries amplectens » (Richter, p. 42). Par la suite, ce nom fut appliqué, par divers auteurs et d'une manière spéciale, à celle des variétés qui sans doute était la plus répandue dans leurs contrées respectives, de telle sorte que nous avons : Juncus pilosus α L. = *Luzula vernalis*

DC. ; J. pilosus β L. Sp. pl. = *L. spadicea* DC. ; J. pilosus β L. Fl. suec. = *L. parviflora* Desv. ; J. pilosus γ L. Sp. pl. = *L. parviflora* Desv. ; J. pilosus δ L. = *L. maxima* DC. ; J. pilosus ε L. = *L. albida* DC. ; J. pilosus L. *sec.* Chaix = *L. Hostii* Desv. ; J. pilosus L. *sec.* M. B. = *L. Forsteri* DC. ; J. pilosus L. *sec.* Reich. = *L. albida* DC. ; J. pilosus L. *sec.* Schrk. = *L. glabrata* Hpe, etc. — Ce mot « pilosus » étant d'une part un « nomen concretum », et d'autre part ayant revêtu tant d'acceptions diverses et contradictoires, devait être rejeté de la Nomenclature d'une manière absolue ; et c'est avec grande raison que A. P. De Candolle, en créant le genre *Luzula* et débrouillant le fouillis du *J. pilosus* L., a évité d'employer ce nom pour l'une quelconque des espèces, et a donné à celle qui nous occupe l'épithète la plus ancienne : *vernalis* Reichard 1778. — Et de plus, au point de vue de l'équité, au point de vue de la justice que l'on doit rendre aux droits incontestables d'un auteur, le nom de *Luzula vernalis* DC. (1805) doit être maintenu de préférence à *Luzula pilosa* W. (1809), attendu que la signature qui accompagne ce nom est celle du créateur du genre et réformateur des espèces, tandis que Willdenow n'est l'auteur ni du genre ni de l'espèce, mais seulement d'une combinaison de mots où entre, dans un sens restreint et purement arbitraire, un mot complexe ayant donné lieu à de nombreuses équivoques.

P. 187. Tofieldia palustris Huds. — Ce nom doit être repoussé à cause de l'ambiguité qui peut résulter de son emploi ; en effet, il avait été adopté par De Candolle et Willdenow pour désigner l'autre espèce *(T. calyculata)* et a été pendant assez longtemps usité dans cette dernière acception ; tandis que les noms *T. borealis* Whlb. et *T. calyculata* Whlb. ne peuvent donner lieu à aucune équivoque.

P. 188. MERENDERA MONTANA (L.) Lge. — Le *Colchicum montanum* L. a donné lieu à des interprétations contradictoires, et ce nom a été attribué à plusieurs espèces différentes, confondues par Linné, ainsi que le prouvent les deux habitats (Hispania, Helvetia) et les synonymes cités dans le « Species plantarum ». M. Richter (p. 191) admet un *Colchicum montanum* L., tout en employant (p. 188) le même nom spécifique linnéen pour le *Merendera montana* (L.). Un nom qui représente une idée spécifique fausse et a été l'objet de tant de controverses, ne peut être conservé ; et, en tout cas, il est absolument inadmissible que le même nom spécifique soit donné à la fois à deux espèces différentes, même appartenant à deux genres différents et voisins ; il ne peut exister simultanément un *Colchicum montanum* L. et un *Merendera montana* (L.). — Il n'est que justice de conserver à la plante des Pyrénées le nom de l'auteur qui a créé le genre et élucidé l'espèce, et de continuer l'usage consacré, depuis un siècle bientôt, en l'appelant *Merendera Bulbocodium* Ramond 1798.

P. 258. IRIS VARIABILIS Jacq. — Ici, M. Richter se montre rigoureux à l'égard d'un nom Linnéen, en écrivant : « *I. Xiphium* L. Sp. ed. I. p. 40 (1753) propte. (amplectitur etiam speciem sequentem), alors que le plus souvent, comme nous l'avons vu, il admet des noms linnéens représentant plusieurs espèces. C'est pourtant un de ces cas qui peuvent motiver une exception ; car, dès 1792, Ehrhart, en distinguant les *I. Xiphium* et *I. xiphioides*, avait donné au premier nom un sens précis, adopté depuis un siècle, et si l'on supprime totalement *Xiphium*, l'épithète *xiphioides* devient incompréhensible. Quel avantage y avait-il donc à ressusciter un nom inconnu qui, en fait, est un nom tout nouveau introduit dans la Nomenclature à la place d'un nom classique ?

P. 282. Cephalanthera alba (Cr.) Simk. 1887. — C'est encore un nom tout neuf pour désigner une vieille espèce. A tort ou à raison, l'*Epipactis alba* Cr. (1769) n'avait pas été admis à son époque et était tombé dans un oubli absolu, sans doute parce qu'on n'avait pu deviner quelle espèce Crantz avait voulu désigner par ce nom ; la plante reçoit ensuite plusieurs noms successifs, parmi lesquels le créateur du genre *Cephalanthera* a choisi celui qui lui paraissait le meilleur, et l'a appelée *C. pallens* Rich. Je pense qu'en pareil cas les noms adoptés par un monographe, lorsqu'ils sont anciens et consacrés par l'usage, doivent être conservés de préférence ; et que pour ce motif il conviendrait d'imiter l'exemple de nombreux auteurs en employant *C. pallens* Rich. (1818).

Voici encore quelques noms dont le besoin ne se faisait pas vivement sentir et dont la réapparition ne semble pas de nature à faciliter le langage courant :

P. 20. Damasonium Alisma Mill. 1759, au lieu de *D. stellatum* Dalech. 1786.

P. 57. Deschampsia setacea (Huds.) Richter 1890, au lieu de *D. discolor* (Thuill.) R. S. 1817.

P. 73. Eragrostis multiflora (Forsk.) Aschs. 1877, au lieu de *E. major* Host. 1809.

P. 184. Luzula angustifolia (Wulf.) Garcke 1854, au lieu de *L. albida* DC. 1805.

P. 221. Scilla non scripta (L.) H. et Lk., au lieu de *Sc. nutans* Sm.

P. 278. Nigritella nigra (L.) Rchb. 1830, au lieu de *N. angustifolia* Rich. 1817.

P. 282. Cephalanthera longifolia (L.) Fritsch. 1888, au lieu de *C. ensifolia* Rich. 1817.

P. 285. Spiranthes spiralis (L.) C. Koch. 1839, au lieu de *Spiranthes autumnalis* Rich. 1817.

Tous ces changements font-ils faire un progrès décisif à la Science ? et tous les botanistes consentiront-ils à les adopter ?

Dans les notes qui précèdent, j'ai eu en vue la stabilité de la Nomenclature, en même temps que les exigences d'un langage clair et précis, intelligible pour tous, et je ne saurais trop insister surtout sur ce dernier point ; c'est pourquoi je me permettrai de répéter : « A une idée nouvelle, il faut un mot nouveau ; si l'idée est reconnue fausse, le mot qui l'exprime doit disparaître avec elle ; si elle est juste, il est juste aussi que l'auteur voie adopter le mot qui marque la propriété de son idée. Pour la clarté de la nomenclature, à chaque idée spécifique doit donc correspondre un mot qui la précise, qui lui appartienne en propre et ne puisse être arbitrairement détourné de son acception première et bien définie (1). » — A la première page de la préface de son « Species plantarum », Linné avait écrit : « Cognitionem horum ut rite acquiramus, singula distincta *Idea* et distincto *Nomine* complecti oportet, quibus sepositis copia rerum nos obruat necesse est, et commercium omne, deficiente communi lingua, cessabit » ; et plus loin, à propos des « Trivialia nomina », ce précepte que l'on ferait bien de méditer de nos jours : « *Mutatio horum, licet in melius, plus nocet quam proderit !* »



(1) De la rédaction des Flores locales au point de vue de la Géographie botanique (*in* Bull. Soc. Linn. Norm., 2e sér. VIII, 1874).

NOTE SUR LA COURBURE DES LIGNES DU PARTHÉNON,

PAR

M. Lucien MOTTEZ.

Le sol du Parthénon n'est pas plan, les degrés sont légèrement convexes, et, de plus, les colonnes ne sont pas verticales. On attribue à cette irrégularité l'harmonie de toutes les lignes, et l'on ne semble pas savoir si les Grecs ont été guidés par autre chose que le sentiment artistique.

On lit à ce sujet dans le Guide-Joanne : « ... Les Grecs en appliquant ces principes voulaient-ils simplement éviviter la ligne droite qui, sur un long développement, a quelque chose de sec et de froid ? Ou bien plutôt ne se proposaient-ils pas de corriger les erreurs de l'œil qui déforme une ligne droite trop longue ? »

On lit sur le même sujet dans l'ouvrage de M. Beulé sur l'Acropole d'Athènes : « ... Les courbes horizontales peuvent être considérées comme une conséquence des inclinaisons verticales. L'on sait à peu près l'époque où elles commencèrent à être employées ; elles n'existent pas encore au temple de Corinthe ; on les voit déjà au plus récent des temples de Pœstum. La ligne droite sur un long développement a quelque chose de sec et de froid ; nous en avons des exemples frappants dans les monuments que les modernes ont copiés sur l'antique avec plus de science que de sentiment. La ligne droite est une abstraction toute géo-

métrique que l'on ne retrouve jamais dans la nature. Les lignes mêmes des horizons décrivent une double courbe déterminée par la forme du Globe. La convexité du soubassement et des architraves donne au Parthénon quelque chose de vivant et d'harmonieux qui nous pénètre à notre insu. »

Au bas de la page (p. 210), on trouve la note suivante : « M. Burnouf a rendu cette idée d'une manière heureuse. L'art grec courbe les degrés et le pavé des temples, les architraves, les frises, la base même des frontons comme la nature a courbé la mer, les horizons et le dos arrondi des montagnes. »

La courbure des lignes a-t-elle été donnée au jugé ou mesurée? En tournant autour du Parthénon, je regardais ces lignes convexes en me demandant quel avait été le guide ; j'eus l'idée de chercher la direction de la pente des degrés aux angles de l'édifice ; j'étais à l'angle N.-E., et je regardais au Sud ; j'avais la mer en vue, et je fus frappé de trouver que cette pente me conduisait à l'horizon.

Lorsque l'on monte sur une colline près de la côte, l'horizon de la mer qui semble s'élever reste en dessous d'une ligne horizontale passant par l'œil de l'observateur, et l'angle de ces deux directions va en croissant à mesure qu'on s'élève. Cet angle qui est dû à la forme sphérique de notre planète est appelé dépression, celui que l'on observe est appelé dépression apparente.

L'Acropole est élevée de 156^{m}2 au-dessus du niveau de la mer, ce qui donne une dépression apparente de 20'40''. Les degrés du Parthénon me semblaient se diriger vers l'horizon de la mer, et en ce cas, formeraient avec un plan horizontal un angle de 21'40'' aux extrémités.

Il fallait le vérifier, et j'ai pensé qu'un appareil photo-

graphique permettrait de donner des renseignements qui parleraient aux yeux plus que des chiffres lus sur le limbe d'un théodolite. Si j'avais eu le temps, j'aurais fait les deux. J'ai donc disposé deux mires formées par deux planchettes semblables que j'ai placées à l'angle S.-E. du Parthénon, l'une à l'extrémité de l'un des degrés, l'autre à deux mètres plus près de l'appareil photographique.

Lorsque le centre optique de l'objectif se trouve au-dessus du plan tangent au degré, les pieds des mires sont vus à une hauteur différente, et l'horizon de la mer est au-dessus, ce que l'on constate facilement sur la photographie prise dans cette disposition de l'appareil. On y voit en outre que la partie supérieure des mires qui donne une parallèle à la surface du degré passe par l'horizon de la mer.

Lorsque le centre de l'objectif est sur le plan tangent au degré, les pieds des mires apparaissent sur la même ligne que l'horizon de la mer. La photographie prise dans cette position de l'appareil reproduit parfaitement les conditions ci-dessus.

Si l'on abaisse le centre de l'objectif en dessous, les pieds des mires se trouvent masqués par le bord du degré et l'horizon de la mer se trouve plus bas. Une troisième épreuve photographique prise dans la situation ci-dessus a matérialisé ce que nous venons de dire.

Le point de vue n'est pas sur le plan horizontal passant par l'œil de l'observateur ; il est à l'horizon de la mer.

Le grand côté du Parthénon a 69 mètres de longueur, et la flèche de l'arc qu'il forme est de 123 millimètres ; le petit côté a 31 mètres et la flèche est de 72 millimètres. Les lignes ne sont donc pas des arcs de cercle, car, enfermées dans deux triangles isocèles semblables, elles auraient des flèches proportionnelles aux longueurs des côtés.

Sont-elles géométriques ? La surface décrite par le rayon

visuel d'un observateur regardant l'horizon est conique, et l'intersection de cette surface et d'un plan vertical forme une hyperbole qui semblerait suivre l'horizon de la mer pour l'observateur placé au sommet du cône. Mais les Grecs ne connaissaient pas la forme de la terre, ni les lois de la réfraction ; ils n'ont donc pas calculé la dépression apparente, et le passage suivant de Vitruve : « Il faut faire la surface du stylobate de telle façon qu'elle ait au milieu une surélévation au moyen de blocs progressivement inégaux, car si le stylobate était rigoureusement de niveau, il semblerait à l'œil qu'il creuse au milieu », — passage cité par le guide d'Athènes, fait penser qu'ils ont courbé les lignes au jugé ; mais ils ont pu remarquer qu'une ligne droite perpendiculaire au fil à plomb ne va pas à l'horizon de la mer. Ils ont harmonisé les lignes de leurs édifices avec celles de la nature en les courbant comme les chaînes des montagnes qui semblent descendre dans la mer ; et pour cela, ils ont obligé l'œil à chercher le point de vue à l'horizon de la mer, et non sur un plan perpendiculaire à la verticale.

A bord de l'*Iphigénie,* 29 avril 1891.



OUVRAGES REÇUS PAR LA SOCIÉTÉ

Juillet 1889 à Septembre 1891.

§ 1er. — *Ouvrages donnés par le Gouvernement.*

MINISTÈRE DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE. — Revue des travaux scientifiques, VIII (10-12). IX (1-12), X (1-11), XI (1-2). 8°. — Journal des Savants, 1889 (Juill. à Déc.), 1890 (Janv. à Déc.), 1891 (Janv. à Août). 4°. — Bulletin du Comité de la langue, de l'histoire et des arts de la France. I-IV. 1852-57. 8°. — Discours prononcé par M. Edouard Lockroy, le 26 mai 1888, à la séance de clôture du Congrès des Sociétés savantes à la Sorbonne. 4°. — Discours prononcés à la séance générale du Congrès le 15 juin 1889 par M. Renan et M. Fallières. 8°.

MINISTÈRE DE LA MARINE. — Revue maritime et coloniale, CII-CX. 1889-91. 8°. — Flore forestière de la Cochinchine, livr. 3-4, 6-15. 1882-90. Pl°.

MINISTÈRE DU COMMERCE. — Annales du Commerce extérieur, 1889 (7-12), 1890 (1-12), 1891 (1-8). 8°.

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE. — Enquête agricole. 2e série. Enquêtes départementales. 1re circonscription : Manche, Calvados, Eure. 1867. 4°. — Enquête agricole, 1re série I, III, IV. 1869-70 ; 4e série II, III. 1878. 4°. — Les primes d'honneur et les médailles de spécialités décernées dans les concours régionaux en 1865, I-II. 1876. 8°. — Avis aux cultivateurs. Altération des pommes de terre. 1845. 8°.

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DU COMMERCE. — Recueil des travaux du Comité consultatif d'hygiène publique de France, et des actes officiels de l'Administration sanitaire, I-VI. 1872-77. 8°.

§ 2e. — *Publications des Sociétés correspondantes.*

France.

ABBEVILLE. *Société d'Émulation.* — Bulletin des procès-verbaux, 1888-89. 8°. — Mémoires, 1834-1835 ; 4e série, I. 1889. 8°.

AGEN. *Société d'agriculture, sciences et arts.* — Recueil des travaux, 2e série, XI (1-2). 1889. 8°.

ALGER. *Société des sciences physiques, naturelles et climatologiques.* — Bulletin, XXVI. 1889. 8°.

AMIENS. *Société Linnéenne du Nord de la France.* — Bulletin mensuel, IX-X (nos 199-222). 1889-90. — Mémoires, VII. 1886-88. 8°.

ANGERS. *Société d'études scientifiques.* — Bulletin, VI-VII. 1876-77 ; XVIII-XIX. 1888-89. 8°.

ANGERS. *Société d'horticulture de Maine-et-Loire.* — Annales, 1889 (3-4), 1890 (1-4). 8°.

ANNECY. *Société florimontane.* — Revue Savoisienne, XXX (8-12), XXXI (1-12), XXXII (1-6). 1889-91. 8°.

AUTUN. *Société d'histoire naturelle.* — Bulletin, II-III. 1889-90. 8°.

AUXERRE. *Société des sciences historiques et scientifiques de l'Yonne.* — Bulletin, XLIII (1-2), XLIV (1-2). 1889-90. 8°.

AVRANCHES. *Société d'archéologie, de littérature, sciences et arts.* — Mémoires, IX, 1888. 8°. — Revue de l'Avranchin, V (1-6). 1890. 8°.

BAYEUX. *Société d'agriculture, sciences, arts et belles-lettres.* — Mémoires, III. 1845. 8°.

BESANÇON. *Académie des sciences, belles-lettres et arts.* — Années 1882 à 1889. 8°.

BESANÇON. *Société d'émulation du Doubs.* — Mémoires, 6e série, III, IV. 1888-89. 8°.

BEZIERS. *Société d'étude des sciences naturelles.* — Bulletin, XI-XIII. 1888-90. 8°.

BONE. *Académie d'Hippone.* — Comptes rendus, 1889-90. 8°.

BORDEAUX. *Académie des sciences, belles-lettres et arts.* — Actes, 3e série, 49e année, 1887-88. 8°.

BORDEAUX. *Société Linnéenne.* — Actes, XLIII. 1889. 8°.

BORDEAUX. *Société des sciences physiques et naturelles.* — Mémoires, 3e série, IV, V. 1888-90. 8°. — Observations pluviométriques et thermométriques, 1888, 1889, 1890. 8°.

BOURGES. *Société historique, littéraire, artistique et scientifique du Cher.* — Mémoires, 4e série, II-VI. 1886-90. 8°.

BREST. *Société académique.* — Bulletin, XIV-XV. 1889-90. 8°.

CAEN. *Académie des sciences, arts et belles-lettres.* — Mémoires, 1890. 8°.

CAEN. *Société Linnéenne de Normandie.* — Bulletin, 3e série, I, IX, X ; 4e série, II-IV. 1877-90. 8°.

CANNES. *Société des sciences naturelles et historiques, des lettres et des beaux-arts.* — Mémoires, IV-VI. 1874-76. 8°.

CASTRES. *Société littéraire et scientifique.* — Procès-verbaux des séances, IV-V. 1861-62. — Séances générales publiques, 1862, 1863. 8°.

CHALONS-SUR-MARNE. *Société d'agriculture, commerce, sciences et arts du département de la Marne.* — Mémoires, 1856-57, 1861 (2), 1888, 1889 (1), 1890. 8°.

CHAMBÉRY. *Académie des sciences, belles-lettres et arts de Savoie.* — Mémoires, 4e série, II. 1890.

CHERBOURG. *Société nationale académique.* — Mémoires, 1891. 8°.

CHERBOURG. *Société artistique et industrielle.* — Bulletin, VI, VIII-XII. 1882-88.

CHERBOURG. *Société d'horticulture.* — Bulletin nos 2, 12, 16, 17, 19, 21, 22. 1870-90. 8°. — Statuts 1862.

CLERMONT-FERRAND. *Académie des sciences, belles-lettres et arts.* — Mémoires, XXIX, 1887. 8°. — Bulletin historique et scientifique de l'Auvergne, 1888 (1-12), 1889 (1-10), 1890 (1-10). 8°.

DAX. *Société de Borda.* Bulletin, II (4), III-VI, VII (1, 3-4), VIII-X, XI (1), XIV (3-4), XV, XVI (1-2). 1877-90. 8°.

DIJON. *Académie.* — Mémoires, 4e série, I. 1889. 8°.

DINAN. *Société d'émulation.* — Annales, 1862-63. 12°.

GRENOBLE. *Société de statistique, des sciences naturelles et des arts industriels.* — Bulletin, 3e série, XIII, XIV, XV. 1884-89. 8°.

GUÉRET. *Société des sciences naturelles et archéologiques de la Creuse.* — Mémoires, II (2-4), III (1-3), IV (4) ; 2e série, I (4), II (1). 1855-91. 8°.

LA ROCHELLE. *Académie. Section des sciences naturelles.* — Annales. XXV-XXVII. 1888-90. 8°.

LE HAVRE. *Société havraise d'études diverses.* — Recueil des publications, XV-XXXIX, LIII-LVII. 1847-90. 8°.

LE HAVRE. *Société des sciences et arts agricoles et horticoles.* — Bulletin, nos 41-43. 1889-91. 8°.

LE HAVRE. *Société géologique de Normandie.* — Bulletin, XII. 1886. 8°.

LYON. *Académie des sciences, belles-lettres et arts.* — Mémoires, Classe des Sciences, XXIX. 1887. 8°. — Classe des Lettres, XXIV-XXVI. 1887-89. 8°.

LYON. *Société d'agriculture, histoire naturelle et arts utiles.* — Annales, 5e série, X. 1887 ; 6e série, I-II. 1888-89. 8°.

LYON. *Société Linnéenne.* — Annales, XXX-XXXIV. 1883-87. 8°.

LYON. *Société botanique.* — Annales, XIV-XVI. 1886-89. — Bulletin trimestriel, 1889 (1-4). 8°.

MACON. *Académie*. — Annales, 2e série, VII. 1890. 8°.
MARSEILLE. *Société de statistique*. — Répertoire des travaux, XLII (1). 1890. — Compte rendu, 1852-56. 8°.
MONTBÉLIARD. *Société d'Émulation*. — Mémoires, XIV, XV, XX, XXI (1). 1883-90. 8°.
MONTPELLIER. *Société d'horticulture et d'histoire naturelle de l'Hérault*. — Exposition internationale d'horticulture, d'histoire naturelle et des arts et industries qui s'y rattachent, 1890. 8°.
NANCY. *Académie de Stanislas*. — Mémoires, 5e série, VI-VIII. 1888-90. 8°.
NANCY. *Société des sciences*. — Bulletin, 2e série, X (nos 23-24). 1889-90. 8°. — Bulletin des séances, I (2-5), II (3-6), III (1-7). 1889-90. 8°.
NANTES. *Société académique de Nantes et du département de la Loire-Inférieure*. — Annales, 6e série, X. 1889; 7e série, I. 1890. 8°.
NANTES. *Société des sciences naturelles de l'Ouest de la France*. — Bulletin, I (1). 1891. 8°.
NICE. *Société des lettres, sciences et arts*. — Annales, XII. 1890. 8°.
NIMES. *Société d'étude des sciences naturelles*. — Bulletin, XVII, XVIII, XIX (1-2). 1889-91. 8°.
ORLÉANS. *Société d'agriculture, sciences, belles-lettres et arts*. — Mémoires, XXIX (1-4), XXX (1-3). 1889-91. 8°.
PARIS. *Académie des sciences*. — Comptes rendus hebdomadaires des séances, CIV-CIX. 1887-89. 4°. — Tables générales des Comptes rendus; tomes 62 à 91, 2 janvier 1866 à 27 décembre 1880. 4°. — L'Institut de France. Lois, statuts et règlements concernant les anciennes Académies et l'Institut de 1635 à 1889. 8°.
PARIS. *Académie de médecine*. — De la fièvre puerpérale, de sa nature et de son traitement, communications. 1858. 8°. — De la Syphilis vaccinale. 1865. 8°. — De la gravité des lésions traumatiques et des opérations chirurgicales chez les alcooliques. 1871. 8°.
PARIS. *Association française pour l'avancement des sciences*. — Comptes rendus, XVIII (1-2). 1889. 8°.
PARIS. *École polytechnique*. — Journal de l'École polytechnique, cahiers nos LIX, LX. 1887-90. 4°.
PARIS. Feuille des jeunes naturalistes, nos 225-251. 1889-91. 4°.
PARIS. *Observatoire*. — Mémoires, XIX. 1889. 4°.
PARIS. Revue scientifique, XLIV-XLVII, XLVIII (1-13), 1889-91. 4°.
PARIS. Revue des sciences naturelles de l'Ouest, nos 1-3. 1891. 8°.

PARIS. *Société d'acclimatation.* — Revue des sciences naturelles appliquées, XXXVI (13-24), XXXVII (1-24), XXXVIII (1-18). 1889-91. 8°.

PARIS. *Société centrale d'agriculture de France.* — Bulletin des séances, 2e série, II (1-8). 1846-47. — Compte rendu des travaux 1846-47. — Séances publiques, 1849, 1869, 1876. — Mémoires, 1875. 8°.

PARIS. *Société des agriculteurs de France.* — Bulletin, X-XIII. 1876-78. 8°.

PARIS. *Société d'anthropologie.* — Bulletin, 3e série, XII (2-4); 4e série, I (1-4), II (1-2). 1889-91. 8°. — Mémoires, 2e série, III (3-4), IV (1-2). 1888-89. 8°. — Revue mensuelle de l'École d'anthropologie, I (1). 1891. 8°.

PARIS. *Société de biologie.* — Comptes rendus des séances et Mémoires, 9e série, I. 1889. 8°.

PARIS. *Société botanique de France.* — Bulletin, XXXVI (C-R. 3-7; Rev. bibl. B, C, D; actes du Congrès, 1-2), XXXVII (C-R. 1-5; Rev. bibl. A, B, C, D; sess. extr.), XXXVIII (C-R. 1-5; Rev. bibl. A, B). 1889-91. 8°.

PARIS. *Société chimique.* — Leçons de chimie professées en 1860 par MM. Pasteur, Cahours, Wurtz, Berthelot, Sainte-Claire-Deville, Barral et Dumas. 1861. 8°.

PARIS. *Société de géographie.* — Bulletin, 7e série, X, XI, XII (1-2). 1889-91. 8°. — Comptes rendus des séances. 1889 (12-17), 1890 (1-17), 1891 (1-15). 8°.

PARIS. *Société centrale d'horticulture de France.* — Journal, 3e série, XI (5-12), XII (1-12), XIII (1-8). 1889-91. 8°.

PARIS. *Société Linnéenne.* — Bulletin, nos 69, 93, 94, 99-121. 1889-91. 8°.

PARIS. *Société philomathique.* — Bulletin, 7e série, IV. 1880; 8e série, I-II. 1889-90. 8°.

PARIS. *Société zoologique.* — Bulletin, XIV (6-10), XV (1-10), XVI (1-6). 1889-91. 8°. — Mémoires, II, III (1-5), IV (1-2). 1889-91. 8°.

ROCHEFORT. *Société d'agriculture, sciences et belles-lettres.* — Compte rendu des travaux pendant l'année 1835. 8°.

ROCHEFORT. *Société de géographie.* — Bulletin, X (3-4), XI (1-4), XII (1). 1889-90. 8°.

ROUEN. *Académie des sciences, belles-lettres et arts.* — Précis analytique des travaux. 1889, 1890. 8°.

ROUEN. *Société des amis des sciences naturelles.* — Bulletin, XXV, XXVI. 1889-90. 8°.

ROUEN. *Société centrale d'agriculture de la Seine-Inférieure.* — Extrait des travaux, VII-XVI. 1834-51. 8°. — Séance publique, 1825. 8°.

SAINT-ÉTIENNE. *Société d'agriculture, industrie, sciences, arts et belles-lettres.* — Annales, 2e série, IV-IX. 1884-89. 8°.

SAINT-LÔ. *Société d'agriculture, d'archéologie et d'histoire naturelle.* — Notices, mémoires et documents, IX. 1890. 8°.

TOULOUSE. *Académie des sciences, inscriptions et belles-lettres.* — Mémoires, 8e série, II (2). 1880 ; 9e série, I-II. 1889-90. 8°.

TOULOUSE. *Société d'histoire naturelle.* — Bulletin, XXIII, XXIV (1-2). 1889-90. 8°.

TOULOUSE. *Société des sciences physiques et naturelles.* — Bulletin, VIII. 1888. 8°.

TOULOUSE. *Société française de botanique.* — Revue de botanique, VIII. 1890. 8°.

TROYES. *Société académique.* — Mémoires, 3e série, XXVI, XXVII. 1889-90. 8°.

VANNES. *Société polymathique du Morbihan.* — Bulletin, 1868 (2), 1869, 1870, 1872, 1873 (1), 1888, 1889. 8°.

VERSAILLES. *Société des sciences naturelles et médicales.* — Mémoires, XIV. 1885-90. 8°.

VITRY-LE-FRANÇAIS. *Société des sciences et arts.* — Bulletin, VIII, XII, XIV, XV. 1877-87. 8°.

Iles Britanniques.

BELFAST. *Société d'histoire naturelle.* — Report and Proceedings of the natural history and philosophical Society, 1888-89, 1889-90. 8°.

CAMBRIDGE. *Observatoire.* — Astronomical Observations made at the Observatory of Cambridge, I-XX, XXII (1828-69). 1829-90. 4°.

CAMBRIDGE. *Société scientifique.* — Transactions of the Cambridge Philosophical Society, XIV (4), XV (1). 1889-91. 4°. — Proceedings, VI (6), VII (1-3). 1889-90. 8°.

DUBLIN. *Académique Royale d'Irlande.* — The Transactions of the Royal Irish Academy, XXIX (6-16). 1889-91. 4°. — Proceedings, 3e série, I (2-5). 1890-91. 8°. — Cunningham Memoirs, V, VI. 1890-91. 4°. — Irish manuscript Series, I (1), II (2). 1870-90. 4°. — Todd Lecture Series, I (1), II (1-2). 1885-89. 8°.

DUBLIN. *Société Royale.* — The scientific Transactions of the Royal Dublin Society, nouv. sér. IV (6-8). 1890-91. 4°. — The Scientific Proceedings, nouv. sér. VI (7-10), VII (1-2). 1890-91. 8°.

EDIMBOURG. *Observatoire.* — Catalogue of the Crawford Library of the Royal Observatory Edinburgh. 1890. 8°.

EDIMBOURG. *Société Royale.* — Proceedings of the Royal Society, XV, XVI. 1887-89. 8°.

EDIMBOURG. *Société Royale de physique.* — Proceedings of the Royal Physical Society, 1888-89, 1889-90. 8°.

EDIMBOURG. *Société botanique.* — Transactions and proceedings of the Botanical Society, XVII (2-3), XVIII. 1888-91. 8°.

GLASCOW. *Société d'histoire naturelle.* — Proceedings and Transactions of the natural history Society, nouv. série, II (2), III (1) 1888-89. 8°.

GREENWICH. *Observatoire Royal.* — Astronomical and Magnetical and Meteorological Observations made at the Royal Observatory Greenwich, 1887, 1888. 4°. — Ten year catalogue of 4059 stars, deduced from observations extending from 1877 to 1886, at the Royal Observatory Greenwich. 1889. 4°. — Recomputation of the position of the Ecliptic from observations of the Sun, in the years 1877-1886. 1889. 4°.

LIVERPOOL. *Société littéraire et scientifique.* — Proceedings of the Literary and Philosophical Society of Liverpool, XLI-XLIII. 1887-89. 8°.

LONDRES. *Société Royale.* — Proceedings of the Royal Society, XLVI (280-285), XLVII (286-291), XLVIII (292-295), XLIX (296-301), L (302). 1889-91. 8°.

LONDRES. *Société Royale astronomique.* — Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, XLIX (8-9), L (1-9), LI (1-8). 1889-91. 8°.

LONDRES. *Société géologique.* — List of the Geological Society of London, november 1st 1876. 8°.

LONDRES. *Société Linnéenne.* — The Journal of the Linnean Society : Zoology, XX (122-125), XXI (133-135), XXIII (141-147). — Botany, XXV (171-172), XXVII (174-175), XXVII (181-188), XXVIII (189-193). 1889-91. 8°. — Proceedings, 1887, 1888. — List of the Linnean Society, 1890, 1891. 8°.

LONDRES. *Société royale de microscopie.* — Journal of the Royal Microscopical Society, 1889 (4-6a), 1890 (1-6), 1891 (1-4). 8°.

LONDRES. *Institut des Ingénieurs civils.* — Minutes of proceedings of the Institution of Civil Engineers, XCVI-CV. 1889-91. 8°. — Charter, By-Laws and Regulations, and List of Members. 1889, 1891. 8°. — Brief Subject Index vol. 59 to 98. 8°.

MANCHESTER. *Société littéraire et scientifique.* — Memoirs of the Literary and Philosophical Society of Manchester, 4e sér. I-III, IV (1-3). 1888-91. 8°.

Belgique.

BRUXELLES. *Académie Royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique.* — Bulletins, 3e série, XIII-XVI. 1887-88. 8°. — Annuaire, 1888, 1889. 16°.

BRUXELLES. *Société Royale de botanique de Belgique.* — Bulletin, XXVIII (1-2), XXIX. 1889-91. 8°. — Tables générales du Bulletin, tomes I-XXV. 1890. 8°.

BRUXELLES. *Société entomologique de Belgique.* — Annales XXXII, XXXIII. 1888-89. 8°.

BRUXELLES. *Société malacologique de Belgique.* — Annales, XXIII, XXIV. 1888-89. 8°. — Procès-verbaux, juillet 1888 à août 1890. 8°.

BRUXELLES. *Société belge de microscopie.* — Annales, XII-XIV. 1887-90. 8°. — Procès-verbaux, XV (8-11), XVI (1-11), XVII (1-9). 1889-91. 8°.

LIÈGE. *Société géologique de Belgique.* — Annales, XIV (1-2), XV (1), XVI (1-2), XVII (4), XVIII (1). 1886-91. 8°.

LIÈGE. *Société Royale des sciences.* — Mémoires, 2e série, XVI. 1890. 8°.

MONS. *Société des sciences, des arts et des lettres du Hainaut.* — Mémoires et publications, 5e série, II, III. 1890-91. 8°.

Pays-Bas.

AMSTERDAM. *Académie Royale des Sciences.* — Verhandelingen der Koninglijke Akademie van Wetenschappen, XXVII. 1890. 4°. — Verslagen en Mededeelingen, Afdeeling Natuurkunde, 3e série, V, VI. 1889-90. 8°; Afdeeling Letterkunde, 3e série, V, VI. 1889. 8°. — Jaarboek, 1888, 1889. 8°.

AMSTERDAM. *Société mathématique.* — Nieuw Archief voor Wiskunde, V-XII, XIX-XVIII. 1879-91. 8°. — Wiskundige Opgaveu met derzelver ontbindengen, nos 11-12. 1872-74. 8°. — Wiskundige opgaven met de oplossingen, I (1-7), II (1-7), III (1-6), IV (2-6), V (1-2). 1875-91. 8°.

BOIS-LE-DUC. *Société des arts et sciences.* — Catologus der Boekerij van het Provinciaal Genootschap van Kunsten en Wetenschappen in Noord-Brabant, livr. 3-4. 1890. 8°.

DELFT. *École polytechnique.* — Annales, V (1-4), VI (1-4), VII (1). 1889-91. 4°.

GRONINGUE. *Société des sciences naturelles.* — Verslag van het Natuurkundig Genootschap te Groningen, LXXXVIII, LXXXIX. 1888-89. 8°.

HARLEM. *Société Hollandaise des sciences.* — Archives Néerlandaises des sciences exactes et naturelles, XXIII (5), XXIV (1-5), XXV (1-2). 1888-91. 8°. — Natuurkundige Verhandelingen der Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen. 3e série, IV (1-2). 1880-81. 4°.

HARLEM. *Société pour le progrès de l'Industrie.* — Tijdschrift uitgegeven door de Nederlandsch Maatschappij ter bevordering van Nijverheid, 1889, 1890, 1891 (1-9). 8°.

HARLEM. *Musée Teyler.* — Archives du Musée Teyler, 2e série, III (3-6). 1889-91. 8°. — Catalogue de la bibliothèque, II (1-3). 1889-90. 8°.

LEIDE. — Flora Batava, livr. 281 à 286. F°.

NYMÈGUE. *Société néerlandaise de botanique.* — Nederlandsch kruidkundig Archief. Verslagen en mededeelingen der Nederlandsche botanische Vereeniging. 3e série, V (3-4). 1889-90. 8°.

UTRECHT. *Société provinciale des arts et des sciences.* — Verslag van het verhandelde in de algemeene Vergadering van het Provinciaal Utrechtsch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen, 1889-90. 8°. — Aanteekeningen van het verhandelde in de Sectie-Vergaderingen, ter gelegenheid van de algemeene Vergadering. 1889-90. 8°. — Vervolg benevens Wijzigengen en toevoegsels op den Catalogus der archeologische verzameling. 1890. 8°.

UTRECHT. *Institut Royal météorologique néerlandais.* — Nederlandsch meteorologisch Jaarboek, XXXI (2), XL, XLI (1), XLII. 1879-90. 4°.

Danemark.

COPENHAGUE. *Académie Royale des sciences.* — Det Kongelige Danske Videnskabernes Selskabs Skrifter, 6e série, Naturvidenskabelig och mathematisk afdeling, V (1-3), VI (1-2), VII (1-2). 1889-91. 4°. — Oversigt over det Kongelige Danske Videnskabernes Selskabs Forandlinger, 1889 (1-3), 1890 (1-3), 1891 (1). 8°.

COPENHAGUE. *Société botanique.* — Botanisk Tidsskrift, VII (3-4). 1889-90. 8°. — Meddelelser, II (4-8). 1888-90. 8°. — Festskrift udgivet af den Botaniska Forening i Kjöbenhavn i anledning af dens Halvhunderdaarsfest den 12. april 1890. 8°.

Copenhague. — *Société d'histoire naturelle.* — Videnskabelige Meddelelser fra Naturhistorisk Forening i Kjöbenhavn, 5e série, I, II. 1889-90. 8°. — Festskrift i anledning af den Naturhistoriske Forening Bestaaen fra 1833-1883. 1890. 8°.

Suède et Norvège.

Christiania. *Université.* — Nyt Magazin for Naturvidenskaberne, XXXI (1-4), XXXII (1-2). 1887-91. 8°.

Drontheim. *Société Royale des Naturalistes norvégiens.* — Det Kongelige Norske Videnskabers Selkabs Skrifter, 1884. 8°.

Lund. *Université.* — Acta Universitatis Lundensis. Lunds Universitets Ars-skrift, XXV (3), XXVI (2). 1889-90. 4°.

Stavanger. *Musée.* — Stavanger Museums aarsberetning for 1890. 8°.

Stockholm. *Académie Royale des sciences.* — Kongliga Svenska Vetenskaps-Academiens Handlingar, XX, XXI. 1883-85. 4° et atlas f°. — Bihang, IX-XIII. 1884-88. 8°. — Förteckning öfver innehället i Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademiens Skrifter 1826-1883. 1884. 8°. — Lefnadsteckningar öfver Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademiens after år 1854 aflidna Ledamöter, II (3). 1885. 8°. — Öfversigt, XLI-XLV. 1884-88. 8°. — (Liste des Membres). 1885-89. 8°.

Tromsö. *Museum.* — Tromsö Museums Aarshefter, XII-XIII. 1889-90. 8°. — Aarsberetning. 1888, 1889. 8°.

Upsal. *Société Royale des sciences.* — Nova acta regiæ Societatis scientiarum Upsaliensis, 3e série, XIV (1-2). 1890-91. 4°. — Catalogue méthodique des Acta et Nova Acta regiæ Societatis Scientiarum Upsaliensis 1744-1889. 4°.

Upsal. *Observatoire.* — Bulletin météorologique mensuel de l'Observatoire de l'Université d'Upsal. XXI, XXII. 1889-90. 4°.

Russie.

Dorpat. *Société des naturalistes.* — Sitzungsberichte der Dorpater Naturforscher Gesellschaft, VIII (3). 1888. 8°. — Archiv für die Naturkunde Liv-, Ehst- und Kurlands, 1re série, IX (5). 1889. 8°.

Ekaterinbourg. *Société Ouralienne d'amateurs des sciences naturelles.* — I (2), II (2), IV, V (1-4), VI (1-2), VII, (1, 2, 4), VIII (1), IX (1), X (2-4), XI (1-2), XII (1). 1874-89. 4°.

HELSINGFORS. *Société finlandaise des sciences* — Acta Societatis scientiarum fennicæ, XVI. 1888. 4°. — Öfversigt af Finska Vetenskaps Societetens förhandlingar, XXX. 1888. 8°.

HELSINGFORS. *Société d'histoire naturelle.* — Meddelander af Societas pro Fauna et Flora fennica, XV. 1889. 8°. — Acta, V (1). 1888. 4°.

KIEW. *Société des sciences naturelles.* — Zapiski Kievskago Obchtchestva estestvoispitatelei, X (2-3), XI (1). 1889-90. 8°.

MOSCOU. *Société Impériale des Naturalistes.* — Nouveaux Mémoires, I, III, VI, VII, IX, XIV (1-3), XV (5-6). 1829-89. 4°. — Bulletin 1829 (4-11), 1830 (2), 1832, 1837 (1-8), 1838, 1839 (1-3), 1840, 1841, 1842 (2-4), 1843 à 1849, 1850 (1), 1852, 1853, 1888 (4), 1889, 1890, 1891 (1-2). 8°. — Meteorologische Beobachtungen, 1888 (2), 1889 (1), 1890 (1-2). 4°.

ODESSA. *Société des sciences naturelles de la Nouvelle-Russie.* — Zapiski Novorossiiskago Obchtchestva Estestvoispitateleï, XIII (2), XIV (1-2), XV (1-2). 1888-90. 8°. — Zapiski mathematitcheskago otdieleniaa, VIII. 1888. 8°.

RIGA. *Société des naturalistes.* — Correspondenzblatt des Naturforscher-Vereins zu Riga, XXXII, XXXIII. 1889-90. 8°. — Arbeiten, VI. 1889. 8°.

SAINT-PÉTERSBOURG. *Académie Impériale des sciences.* — Mémoires, 7e série, XXXVI (9-17), XXXVII (1-13), XXXVIII (1-4), 1888-91. 4°. — Mélanges physiques, XIII (1). 1890. 8°. — Repertorium für Meteorologie, XII, XIII. 1889-90. 4°.

SAINT-PÉTERSBOURG. *Observatoire physique central de Russie.* — Annalen des physikalischen Central Observatoriums, 1888 (1-2), 1889 (1-2). 4°.

SAINT-PÉTERSBOURG. *Société Impériale russe de géographie.* — Izviéstiia Imperatorskago Rousskago geographitcheskago Obchtchestva, XXIV (6), XXV (1-7), XXVI (1-5), XXVII (1-3). 1888-91. 8°. — Ottchett, 1888, 1889. 8°.

SAINT-PÉTERSBOURG. — *Jardin Impérial de botanique.* — Troudi Imperatorskago S.-Peterbourgskago botanitcheskago Sada, X (2), XI (1). 1889-90. 8°.

Allemagne.

ANNABERG. *Société des sciences naturelles.* — Jahresbericht des Annaberg-Buchholzer Vereins für Naturkunde, VIII. 1885-88. 8°.

AUGSBOURG. *Société d'histoire naturelle.* — Bericht des Naturhistorischen Vereins in Augsburg, XXVIII, XXX. 1885-90. 8°.

BAMBERG. *Société des sciences naturelles.* — Bericht der Naturforschenden Gesellschaft, XV. 1890. 8°.

BERLIN. *Académie Royale des sciences.* — Sitzungsberichte der königlich preussischen Akademie der Wissenschaften, 1889 (1-53), 1890 (1-53), 1891 (1-24). 8°.

BERLIN. *Société botanique.* — Verhandlungen des botanischen Vereins der Provinz Brandenburg, XXX-XXXII. 1888-90. 8°. — Register, B. I-XXX (1859-1888). 1889. 8°.

BERLIN. *Société de géographie.* — Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin, XX (5-6), XXIII (1-5), XXIV (1-6), XXV (1-5), XXVI (1-3). 1887-91. 8°. — Verhandlungen, XIV (8-10), XV (1-9), XVI (7-10), XVII (1-10), XVIII (1-6). 1887-91. 8°.

BERLIN. *Société géologique.* — Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft, XLI (1-4), XLII (1-4), XLIII (1). 1889-91. 8°. — Register zu dem XXXI bis XL Bände der Zeitschrift, 1879-88. 8°.

BERLIN. *Société d'horticulture.* — Gartenflora, XXXVIII, XXXIX, 1889-90. 8°.

BERLIN. *Société des naturalistes.* — Sitzungsberichte der Gesellschaft Naturforschender Freunde zu Berlin, 1889, 1890. 8°.

BERLIN. *Société de physique.* — Verhandlungen der physikalischen Gesellschaft, IX. 1890. 8°.

BONN. *Société d'histoire naturelle.* — Verhandlungen des naturhistorischen Vereines der preussischen Rheinlande und Westfalens, XLVI, XLVII, XLVIII (1). 1889-90. 8°.

BRÊME. *Société des sciences naturelles.* — Abhandlungen herausgegeben von Naturwissenschaftlichen Vereine in Bremen, XI (1-2), XII (1). 1889-90. 8°.

BRESLAU. *Société des sciences.* — Jahresbericht der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur, LXVI-LXVIII. 1888-90. 8°.

BRUNSWICK. *Société des sciences naturelles.* — Jahresbericht des Vereins für Naturwissenschaft zu Braunschweig, VI. 1887-89. 8°.

CARLSRUHE. *Société des sciences naturelles.* — Verhandlungen des naturwissenschaftlichen Vereins in Karlsruhe, I-II. 1864-66. 4°; III-VI. 1869-73. 8°.

CASSEL. *Société des sciences naturelles.* — Bericht des Vereins für Naturkunde, XXXI, XXXIV, XXXV. 1884-88. 8°.

DANTSICK. *Société des sciences naturelles.* — Schriften der Naturforschenden Gesellschaft in Danzig, VII (3-4). 1890-91. 8°.

DARMSTADT. *Société de géographie et Société géologique.* — Notizblatt des Vereins für Erdkunde und des mittelrheinischen geologischen Vereins, 4e série, IX, X. 1888-89. 8°.

DRESDE. *Société des sciences naturelles et médicales.* — Jahresbericht der Gesellschaft für Natur- und Heikunde in Dresden, 1889, 1890, 1891. 8°.

DRESDE. *Société des sciences naturelles « Isis ».* — Sitzungsberichte der naturwissenschaftlichen Gesellschaft Isis in Dresden, 1889 (1). 8°.

DURCKHEIM. *Société d'histoire naturelle « Pollichia ».* — Jahresbericht der Pollichia, XLIII-XLVI. 1888. 8°. — Mittheilungen, I-IV. 1889-90. 8°.

EMDEN. *Société des sciences naturelles.* — Jahresbericht der Naturforschenden Gesellschaft in Emden LXXIV, LXXV. 1889-90. 8°.

ERFURT. *Académie des sciences.* — Jahrbücher der kön. Akademie gemeinnütziger Wissenschaften, XVI. 1890. 8°.

ERLANGEN. *Société physico-médicale.* — Sitzungsberichte der physikalisch-medicinischen Societät zu Erlangen, XXI-XXIII. 1889-91. 8°.

FRANCFORT-SUR-MEIN. *Société des sciences naturelles.* — Abhandlungen herausgegeben von der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft, XVI (1-4). 1890-91. 4°. — Bericht, 1889, 1890. 8°. — Katalog der Vogelsammlung im Museum der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft. 1891. 8°.

FRIBOURG-EN-BRISGAU. *Société des sciences naturelles.* — Bericht über die Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg i. B., VIII (2). 1884 ; nouv. série, III (1-2), IV (1-5), V (1-2). 1888-91. 8°.

GIESSEN. *Société des sciences naturelles et médicales.* — Bericht der Oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde, XXVI, XXVII. 1889-90. 8°.

GOERLITZ. *Société des sciences.* — Neues Lauzitzisches Magazin, herausgegeben von der Oberlausitzischen Gesellschaft der Wissenschaften, LXV, LXVI. 1889-90. 8°.

GOETTINGUE. *Société Royale des sciences.* — Nachrichten von der königlichen Gesellschaft der Wissenschaften und der Georg-August Universität, aus dem Jahre 1885-1889. 8°.

GREIFSWALD. *Société des sciences naturelles.* — Mittheilungen aus dem Naturwissenschaftlichen Vereine von Neu-Vorpommern und Rügen in Greifswald, XXI, XXII. 1889-90. 8°.

HALLE. *Académie des Curieux de la Nature.* — Nova Acta Academiæ Leopoldino-Carolinæ germanicæ Naturæ Curiosorum, LII, LIII. 1888-89. 4°. — Leopoldina, XXIV. 1888. 4°. — Katalog der Bibliothek, II. 1889. 8°.

HALLE. *Société de géographie.* — Mittheilungen des Vereines für Erdkunde, 1886, 1889. 8°. — Inhalts-Verzeichniss der Bibliothek. 1886. 8°.

HALLE. *Société des sciences naturelles.*— Mittheilungen des Vereins für Naturkunde. 1890. 8°.

HAMBOURG. *Société des sciences naturelles.* — Abhandlungen aus dem Gebiete der Naturwissenschaften, herausgegeben von Naturwissenschaftliche Verein zu Hamburg, XI (1). 1889. 4°.

HAMBOURG. *Société de conférences sur l'histoire naturelle.* — Verhandlungen des Vereins für naturwissenschaftliche Unterhaltung zu Hamburg, VII. 1886-90. 8°.

HANAU. *Société des sciences naturelles.* — Bericht der Wetterauischen Gesellschaft für die gesammte Naturkunde zu Hanau, 1887-89. 8°.

HANOVRE. *Société d'histoire naturelle.* — Jahresbericht der naturhistorischen Gesellschaft zu Hannover, XXXVIII, XXXIX. 1887-89. 8°.

HEIDELBERG. *Société d'histoire naturelle et de médecine.* — Verhandlungen der naturhistorich-medicinischen Vereins zu Heidelberg, nouvelle série, IV (3-4). 1889-91. 8°.

KIEL. *Commission pour l'exploration scientifique des mers d'Allemagne.* — Ergebnisse der Beobachtungsstationen an den deutschen Küsten, 1888, 1889, 1890 (1-6). 4°. — Sechster Bericht, für die Jahre 1887 bis 1889. I, II et atlas. 1890. F°.

KIEL. *Observatoire.* — Publication der kön. Sternwarte in Kiel, IV, Anhang. 1890. 4°.

KIEL. *Société des sciences naturelles.* — Schriften des naturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein, VIII (1-2). 1889-91. 8°.

KIEL. *Université.* — Verzeichniss der Vorlesungen, 1888-89 (1-2), 1889-90 (1-2). 8°. — Chronik, 1889, 1890. 8°.

KOENIGSBERG. *Société Royale physico-économique.* — Schriften der kön. physikalisch-ökonomischen Gesellschaft, XXIX, XXX, XXXI. 1888-90. 4°.

LEIPZICK. *Journal botanique.* — Botanische Zeitung, XLVII (25-52), XLVIII (1-52), XLIX (1-38). 1889-91. 4°.

LEIPZICK. *Société Royale des sciences.* — Abhandlungen der mathematisch-physischen Classe der königlich-sächsischen Gesellschaft des Wissenschaften zu Leipzig, XV (6-9), XVI (1-3), XVII (1-5). 8°. — Berichte über die Verhandlungen, mathematisch physische Classe, 1889 (2-4), 1890 (1-4), 1891 (1-2). 8°. — Register zu den Jahrgängen 1846-1885 der Berichte über die Verhandlungen und zu den Bänden I-XII der Abhandlungen der math.-phys. Classe. 1889. 8°.

LEIPZICK. *Société de géographie.* — Mittheilungen des Vereins für Erdkunde, 1886-1890. 8°.

LEIPZICK. *Société Jablonowski.* — Preisschriften gekrönt und herausgegeben von der fürstlich Jablonowski'schen Gesellschaft zu Leipzig, XXVII, XXVIII. 1889-91. 8°. — Jahresbericht, 1890, 1891. 8°.

LEIPZICK. *Société des sciences naturelles.* — Sitzungsberichte der Naturforschenden Gesellschaft, I, XIII-XVI. 1874-89. 8°.

LÜNEBOURG. *Société des sciences naturelles.* — Jahreshefte des naturwissenschaftlichen Vereins für das Fürstenthum Lüneburg, XI. 1889. 8°.

LUXEMBOURG. *Société botanique.* — Recueil des mémoires et travaux. IX-X, XII. 1883-1889. 8°.

LUXEMBOURG. *Société des naturalistes.* — Fauna, Verein Luxemburger Naturfreunde, 1891 (1). 4°.

METZ. *Académie.* — Mémoires de l'Académie de Metz, XVI, XXVI, XXVIII, XXXIII, 1834-52. — 3e série, XV-XVI. 1885-87. 8°.

MULHOUSE. *Société industrielle.* — Bulletin de la Société industrielle, 1889 (avril à déc.), 1890, 1891 (janv. à août). 8°. — Enquête décennale sur les Institutions d'utilité publique de la Haute-Alsace. 1889. 8°. — Chemin de fer de Mulhouse à Thann. 1889. 8°. — Table des matières des sujets traités en Comité de mécanique de 1826 à 1889. 8°. — Table des matières des séances du Comité de Chimie, 1866 à 1889. 8°. — G. A. Hirn, 1815-1890. 8°.

MUNICH. *Académie Royale des sciences.* — Sitzungsberichte der mathematisch-physikalischen Classe der kön. bayerischen Akademie der Wissenschaften zu München, 1885 (3), 1888 (3), 1889 (1-3), 1890 (1-4), 1891 (1). 8°. — Abhandlungen, XV (2), XVII (1-2). 1885-90. 4°.

MUNICH. *Observatoire.* — Neue Annalen der kön. Sternwarte in Bogenhausen bei München, I. 1890. 4°.

MÜNSTER. *Société des sciences et arts de Westphalie.* — Jahresbericht der Westfälischen Provinzial Vereins für Wissenschaft und Kunst, XI, XII. 1883-84. 8°.

NUREMBERG. *Société d'histoire naturelle.* — Jahresbericht der naturhistorischen Gesellschaft zu Nürnberg, 1882-1884, 1888-1890. 8°.

OSNABRÜCK. *Société des sciences naturelles.* — Jahresbericht der naturwissenschaftlicher Vereins, V, VII, VIII. 1880-90. 8°.

RATISBONNE. *Société Royale de botanique.* — Denkschriften der kön. bayerischen botanischen Gesellschaft zu Regensburg, VI. 1890. 4°.

Ratisbonne. *Société des sciences naturelles.* — Berichte des naturwissenschaftlichen Vereines zu Regensburg, II. 1889. 8°.

Stutgard. *Société des sciences naturelles.* — Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg, XLV-XLVII. 1889-91. 8°.

Wiesbaden. *Société des sciences naturelles.* — Jahrbucher der Vereins für Naturkunde, XLII, XLIII. 1889-90. 8°.

Wurzbourg. *Société physico-médicale.* — Verhandlungen der physikalisch-medicinischen Gesellschaft in Würzburg. XXII-XXIV. 1889-91. 8°. — Sitzungsberichte, 1888, 1889, 1890 (1-10). 8°.

Zwickau. *Société des sciences naturelles.* — Jahresbericht des Vereins für Naturkunde, 1886-1889. 8°.

Autriche-Hongrie.

Brunn. *Société d'agriculture et sciences naturelles.* — Mittheilungen der k. k. Mährisch-Schlesischen Gesellschaft zur Beförderung des Ackerbaues, der Natur- und Landeskunde, LXIX, LXX. 1889-90. 4°.

Brunn. *Société des sciences naturelles.* — Verhandlungen des Naturforschenden Vereines in Brünn, XXVII, XXVIII. 1888-89. 8°. — Bericht der meteorologischen Commission, VII, VIII. 1887-88. 8°.

Budapest. *Académie hongroise des sciences.* — Mathematikai és természettudomanyi Közlemények, XXIII (1-4). 1888-89. 8°. — Mathematikai és természettudomanyi Ertesitö, VI (2-9), VII (1-9), VIII (1-5). 1887-89. 8°. — Ertekezések a mathematikai tudomanyos köreböl, XIV (2-3). 1889. 8°. — Ertekesések a természettudomanyi köreböl, XVII (6), XVIII (1-7), XIX (1-10). 1887-89. 8°. — Mathematische und naturwissenschaftliche Berichte aus Ungarn, VI, VII. 1888-89. 8°. — A magyar Tud. Akad. kiadasaban megjelent Munkak és Folyoiratok betürendes Czim- és tartalomjegyzéke. 1890. 8°.

Cracovie. *Académie des sciences.* — Bulletin international, 1889, 1890, 1891 (1-6). 8°.

Gratz. *Société des sciences naturelles.* — Mittheilungen des naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, XXIV-XXVI. 1887-89. 8°.

Gratz. *Société des médecins.* — Mittheilungen des Vereines der Aerzte in Steiermark, XXV-XXVII. 1888-90. 8°.

Hermannstadt. *Société des sciences naturelles de Transsylvanie.* — Verhandlungen und Mittheilungen des siebenburgischen Vereins für Naturwissenschaften, XXXIX-XL. 1889-90. 8°.

INNSBRUCH. *Muséum*. — Zeitschrift des Ferdinandeums für Tirol und Vorarlberg, 3e série, XXXII-XXXIV. 1888-90. 8°.

KOLOZSVART. *Société du muséum d'histoire naturelle*. — Ertesitö az Erdélyi Muzeum-Egylet Orvos-természettudomanyi szakosztalyabol. Természettudomanyi szak, 1889 (3), 1890 (1-3), 1891 (1-3). 8°.

LINZ. *Muséum*. — Bericht über das Museum Francisco-Carolinum, XLIII, XLIV, XLVI-XLIX. 1884-91. 8°.

POLA. *Bureau hydrographique de la Marine Impériale*. —Mittheilungen aus dem Gebiete des Seewesens, XVII (7-12), XVIII (1-12), XIX (1-8). 1889-91. 8°. — Kundmachungen für Seefahrer und hydrographische Nachrichten der k. k. Kriegs-Marine, 1889 (4-8), 1890 (1-9), 1891 (1-8). 8°.

PRAGUE. *Observatoire*. — Magnetische und meteorologische Beobachtungen an der k. k. Sternwarte zu Prag, XLIX, L. 1888-89. 4°. — Astronomische Beobachtungen im Jahre 1885, 1886, 1887, enthaltend Originalzeichnungen des Mondes von L. Weinek. 1890. 4°.

PRAGUE. *Société d'histoire naturelle*. — Lotos, Jahrbucher für Naturwissenschaft, nouvelle série, X, XI. 1889-90. 8°.

PRAGUE. *Société Royale des sciences*. — Abhandlungen der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe der kön. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften, 7e série, III. 1890. 4°. — Sitzungsberichte, 1889, 1890. 8°. — Jahresbericht, 1889, 1890. 8°.

TRIESTE. *Musée*. — Atti del Museo civico di Storia naturale, VIII. 1890. 8°.

TRIESTE. *Société des sciences naturelles*. — Bollettino della Società adriatica di scienze naturali, XII. 1890. 8°.

VIENNE. *Société Impériale des sciences*. — Sitzungsberichte der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften : Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe, XCVII (I, 6-10 ; IIa, 8-10 ; IIb, 8-10 ; III, 7-10), XCVIII (I. 1-10 ; IIa, 1-10 ; IIb, 1-10 ; III, 1-10), XCIX (I. 1-3 ; IIa. 1-3 ; III. 1-3). — Register zu den Bänden 91-96. XII. 1888. 8°. — Anzeiger, 1889 (16-27), 1890 (1-27), 1891 (1-18).

VIENNE. *Institut géologique*. — Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, XXXIX, XL, XLI (1). 1889-91. 4°. — Verhandlungen, 1889 (7-18), 1890 (1-18), 1891 (1-7). 4°.

VIENNE. *Musée Impérial et Royal d'histoire naturelle*. — Annalen der k. k. naturhistorischen Hofmuseums, IV (2-4). 1889-90. 4°.

VIENNE. *Société de géographie*. — Mittheilungen der k. k. geographischen Gesellschaft in Wien, XXXI, XXXII. 1888-89. 8°.

VIENNE. *Société de zoologie et de botanique*. — Verhandlungen der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien, XXXIX. XL, XLI (1-2). 1889-91. 8°.

VIENNE. *Société pour la diffusion des sciences naturelles.* — Schriften des Vereins zur Verbreitung naturwissenschaftlichen Kenntniss. XIII, XXIII-XXIV. 1873-89. 16°.

Serbie.

BELGRADE. *Société littéraire serbe.* — Glasnik Srpskoga outchenog Drouchtva, LXVIII-LXXII. 1889-91. 8°.

Suisse.

BALE. *Société des sciences naturelles.* — Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft zu Bazel, VIII (3), IX (1). 1889-90. 8°.

BALE. *Société botanique suisse.* — Berichte der Schweizerischen botanischen Gesellschaft, I. 1891. 8°.

BERNE. — *Société helvétique des sciences naturelles.* — Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft, LXXII, LXXIII. 1889-90. 8°. — Compte rendu des travaux, 72e et 73e sessions. 1889-90. Genève. 8°.

BERNE. *Société des sciences naturelles.* — Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern, 1889, 1890. 8°.

COIRE. *Société des sciences naturelles.* — Jahres-Bericht der Naturforschenden Gesellschaft Graubündens, XXXIII, XXXIV. 1889-90. 8°.

FRAUENFELD. *Société des sciences naturelles.* — Mittheilungen der Thurgauischen Naturforschenden Gesellschaft, VIII, IX. 1888-90. 8°.

GENÈVE. *Institut national genévois.* — Mémoires, 1889. 4°. — Bulletin, X, XXVIII-XXV. 1861-90. 8°.

GENÈVE. *Société de physique et d'histoire naturelle.* — Mémoires, XXX (2), XXXI (1). 1890-91. 4°.

LAUSANNE. *Société vaudoise des sciences naturelles.* — Bulletin, XXV (100-101), XXVI (102), XXVII (103-104). 1889-91. 8°.

SION. *Société Murithienne du Valais.* — Bulletin des travaux, XII-XVI. 1883-90. 8°.

SAINT-GALL. *Société des sciences naturelles.* — Bericht über die Thätigkeit der St. Gallischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft, 1887, 1888. 8°.

ZURICH. *Société des sciences naturelles.* — Vierteljahrschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zurich, XXXI (3-4), XXXII-XXXV, XXXVI (1). 1886-91. 8°.

Italie.

Bologne. *Académie des sciences.* — Memorie dell' Accademia delle scienze dell' Istituto di Bologna, 4e série. IX, X. 1888-89. 4°. — Indici generale dei dieci tomi componenti la serie quarta delle Memorie. 1890. 4°. — Nouveaux progrès de la question du Calendrier universel et du Méridien universel. 1889. 4°.

Catane. *Académie des sciences naturelles.* — Atti dell' Accademia Gioenia di scienze naturali in Catania, 4e sér. I, II. 1889-90. 4°. — Bullettino mensile, VII-XIX. 1889-91. 8°.

Florence. *Académie des géorgophiles.* — Atti della Reale Accademia economico-agraria dei Georgofili, 4e série, II (3-4), III-VII, XII, XIII (1-3), XIV (1-2). 1872-91. 8°.

Florence. *Journal botanique.* — Nuovo Giornale botanico italiano. XXI (3-4), XXII, XXIII (1-3). 1889-91. 8°.

Florence. *Société entomologique italienne.* — Bullettino della Società entomologica italiana, XXI, XXII. 1889-90. 8°.

Gênes. *Musée d'histoire naturelle.* — Annali del Museo civico di Storia naturale di Genova, XXVI-XXIX. 1888-90. 8°.

Gênes. — Malpighia, Rassegna mensuale di Botanica, II (11-12), III (5-12), IV (1-12), V (1-3). 1887-91. 8°.

Lucques. *Académie royale des sciences, lettres et arts.* — Atti della R. Accademia Lucchese di scienze, lettere ed arti, XXV. 1889. 8°.

Milan. *Institut royal des sciences et lettres.* — Rendiconti del Reale Istituto Lombardo di scienze e lettere. Classe di scienze matematiche e naturali, XXI, XXII. 1888-89. 8°.

Milan. *Observatoire.* — Pubblicazioni del R. Osservatorio di Brera in Milano, XXXV-XXXVII. 1889-91. 4°.

Modène. *Académie royale des sciences, lettres et arts.* — Memorie della Regia Accademia di scienze, lettere ed arti in Modena, 2e série. VI, VII. 1888-90. 4°.

Modène. *Observatoire astronomique.* — Bullettino meteorologico dell' Observatorio astronomico della R. Università di Modena, II. 1866. 4°. — Risultati delle osservazioni eseguite nell' anno 1864 ; parte meteorologica. 1865. 4°.

Moncalieri. *Observatoire.* — Associazione meteorologica italiana. Bullettino mensuale, 2e série, IX (6-12), X (1-12), XI (1-9). 1889-91. 4°.

Naples. *Académie des sciences physiques et mathématiques.* — Rendiconti dell' Accademia delle scienze fisiche e matematiche, 2e série, III, IV. 1889-90. 4°. — Atti, 2e série, III. 1889. 4°.

Naples. *Société des naturalistes.* — Bollettino della Società di Naturalisti in Napoli, IV (1). 1890. 8°.

Padoue. *Académie royale des sciences, lettres et arts.* — Atti della Reale Accademia di scienze, lettere ed arti in Padova, nouv. série, V, VI. 1889-90. 8°.

Padoue. *Société des sciences naturelles.* — Bullettino della Società veneto-trentina di Scienze naturali, IV (3-4), V (1). 1889-91. 8°. — Atti, XI (2), XII (1). 1889-90. 8°.

Palerme. *Académie des sciences et lettres.* — Atti della Reale Accademia di scienze, lettere ed arti di Palermo, X. 1889. 4°. — Bullettino, V (2-6), VI (1-6), VII (1-6), VIII (1-3). 1888-91. 4°.

Palerme. *Société d'acclimatation et d'agriculture.* — Giornale ed Atti della Società di acclimazione e agricoltura in Sicilia, XVIII-XIX (1), XXX (1-7). 1889-90. 8°.

Palerme. *Société des sciences naturelles et économiques.* — Giornale di scienze naturali ed economiche, XVIII-XX. 1888-90. 4°. — Bullettino, II. 1891. 4°.

Pesaro. *Académie agricole.* — Esercitazioni dell' Accademia agraria di Pesaro, XV (2). 1879. 8°. — Primo congresso degli agricolturi marchigiani, 19-21. Luglio 1885. 1887. 8°.

Pise. *Société des sciences naturelles.* — Atti della Società toscana di scienze naturali residente in Pisa. Memorie, X, XI. 1889-91. 8°. — Processi-verbali, 1889-90. 8°.

Rome. *Académie Pontificale des Nuovi Lincei.* — Atti dell' Accademia Pontificia de' Nuovi Lincei, XL (1-8), XLI (1-8), XLII (1-7), XLIII (1-6), XLIV (1-3). 1886-91. 4°. — Sessioni, XXXIV (2), XXXV (4-5), XL (3), XLII (5-7). 1880-89. 8°.

Rome. *Académie Royale des Lincei.* — Atti della Reale Accademia dei Lincei, 4e série. Memorie della Classe di scienze fisiche, mathematiche e naturali, V. 1888. 4°. — Rendiconti, V (7-25), VI (1-24), VII (1-16). 1889-91. 4°.

Rome. *Bibliothèque nationale.* — Biblioteca nazionale centrale Vittorio-Emanuele. Bollettino delle opere moderne straniere acquistate dalle biblioteche pubbliche governative del Regno d'Italia, IV (3-6), V (1-4), VI (1-8). 1889-91. 8°.

Rome. *Institut botanique.* — Annuario del R. Istituto botanico di Roma, I-IV. 1885-90. 4°.

Rome. *Revue d'artillerie et génie.* — Rivista di artigliera e genio, 1889, 1890, 1891 (1-8). 8°.

Rome. *Société géographique.* — Bollettino della Società geographica italiana, IX-XII. 1884-87. 8°.

Rome. *Société italienne des sciences.* — Memorie di matematica e di fisica della Società italiana delle scienze, 3e série, VII. 1890. 4°.

SIENNE. *Académie des sciences.* — Atti dell' Accademia delle scienze dei Fisiocritici, 4e série, I (4-10), II (1-10). 1889-91. 4°.

TURIN. *Académie Royale des sciences.* — Atti della R. Accademia delle scienze di Torino, XXIV (13-15), XXV (1-15), XXVI (1-15). 1889-91. 8°.

TURIN. *Observatoire.* — Osservazione meteorologiche, 1888, 1889, 1890. 4°.

VENISE. *Institut Royal Vénitien des sciences, lettres et arts.* — Atti del Reale Istituto veneto di scienze, lettere ed arti, 6e série, VII (1-10). 1889 ; 7e série, I (1-9). 1890. 8°.

Espagne.

MADRID. *Académie Royale des sciences.* — Memorias de la Real Academia de ciencias, XIII (2-3). 1888-89. 4°. — Revista de los progressos de las ciencias exactas, fisicas y naturales, XII (5-7). 1889. 8°.

MADRID. *Observatoire.* — Resumen de las observaciones meteorologicas efectuadas en la Peninsula, y algunas de sus islas adyacentes durante el año de 1884, — de 1885, — de 1886, — de 1887, — de 1888. 8°. — Observaciones meteorologicas efectuadas en el Observatorio de Madrid durante los años 1886 y 1887, 1888 y 1889. 8°.

SAN-FERNANDO. *Observatoire de la Marine.* — Anales del Instituto y Observatorio de Marina de San-Fernando. Observaciones meteorologicas, año 1888, año 1889. F°. — Almanaque nautico para 1891, 1892. 8°. — Catalogo de la Biblioteca del Instituto, en 31 de Diciembre de 1888. 8°.

Portugal.

COIMBRE. *Société botanique.* — Sociedade Broteriana. Boletim VI (4), VII (1-4), VIII (1-2). 1888-90. 8°.

PORTO. *Société d'instruction.* — Revista da Sociedade de Instrucção do Porto, I (4-12), II (1-4, 6-7, 9-12), III (1-3, 8-12). 1881-83. 8°.

Afrique.

LE CAIRE. *Institut Égyptien.* — Bulletin, 2e série, VI, VII, IX, X. 1885-89 ; 3e série, I. 1890. 8°.

Asie.

BATAVIA. *Observatoire.* — Regenwaarnemingen in Nederlandsch Indië, VI, VIII, IX, XI. 1884-89. 8°. — Observations made at the magnetical and meteorological Observatory at Batavia, II, III, VIII-XII. 1878-89. 4°.

BATAVIA. *Société des sciences naturelles.* — Natuurkundig Tijdschrift voor Nederlandsch Indië, XLVIII-L. 1889-91. 8°.

CALCUTTA. *Société asiatique du Bengale.* — Journal of the Asiatic Society of Bengal, part 2 : LVIII (1-5, suppl. 1-2), LIX (1-4, suppl. 1-2), LX (1). 1888-91. 8°. — Proceedings, 1889, 1890, 1891 (1-6). 8°.

SAIGON. *Société des études indo-chinoises.* — Bulletin, 1890 (1er sem. 3 ; 2e sem. 1-2). 8°.

YOKOHAMA. *Société séismologique.* — Transactions of the seismological Society of Japan, XII, XIV. 1888. 8°.

Australie.

ADELAIDE. *Jardin botanique.* — Report on the progress and condition of the botanic Garden and Government plantations during the year 1888 ; — during the year 1889. F°.

MELBOURNE. *Société Royale de Victoria.* — Transactions of the Royal Society of Victoria, nouv. série, I (2). 1889. 4°. — Proceedings, I, II. 1889-90. 8°.

SYDNEY. *Musée industriel.* — Technological, industrial and sanitary Museum. Report of the Committee of management for 1888. F°.

SYDNEY. *Société Linnéenne de la Nouvelle-Galles du Sud.* — The Proceedings of the Linnean Society of New South Wales, 2e série, I (1, 3-4), II (1), III (2-4), IV (1-4), V (1-3). 1886-90. 8°. — Act of incorporation, Rules, List of members. 1889. 8°.

Amérique du Nord.

ALBANY. *Bibliothèque de l'État de New-York.* — Annual Reports of the Trustees of the New-York State Library, LXXII. 1889. 8°. — Catalogue. First supplement to the Subject- index of the general Library. 1882. 8°. — State Library Bulletin. Legislation n° 1. 1891. 8°.

Albany. *Musée d'histoire naturelle.* — Memoirs of the New-York State Museum, I (1). 1889. 4°. — Annual Reports, XLII-XLIII. 1888-89. 8°. — Bulletin, I (7-8), II (9-10). 1889-90. 8°.

Augusta. *Commissaires des Pêches.* — Report of the Commissioners of Fisheries of the State of Maine, V-XVII. 1871-84. 8°.

Baltimore. *Journal de mathématiques.* — American Journal of Mathematics, XI (3-4), XII (1-4), XIII (1-2). 1889-91. 4°. — Index to vol. I-X. 1889. 4°.

Baltimore. *Université.* — John Hopkins University Circulars, I (2, 4-12, 14, 16), II (21), III (31), IV (34-35), V (44, 46, 48, 50, 52), VI (58-59), VIII (69-77), IX (78-84), X (85-91). 1880-91. 4°. — Annual Report of the President, VIII-XIV. 1883-89. 8°. — Studies from the biological laboratory, IV (5-7). 1889-90. 8°.

Boston. *Académie américaine des arts et sciences.* — Proceedings of the American Academy of arts and sciences, XV (2), XVI, XVII. 1888-90. 8°.

Boston. *Société d'histoire naturelle.* — Memoirs of the Boston Society of Natural history, IV (7-9). 1890. 4°. — Proceedings, XXIV (1-4). 1889. 8°.

Cambridge. *Muséum de zoologie comparée.* — Memoirs of the Museum of comparative Zoölogy at Harvard College, XVI (1, 3), XVII (1). 1889-90. 4°. — Bulletin, XVI (5-9), XVII (4-6), XVIII, XIX (1-4), XX (1-8), XXI (1-5). 1889-91. 8°. — Annual Report of the Curator, 1889, 1890. 8°.

Cambridge. *Observatoire.* — Annals of the Astronomical Observatory of Harvard College, XVIII (9-10), XIX (1), XX (2), XXI (1-2), XXII, XXIV, XXX. 1889-91. 4°. — Annual Report of the Director, XLIV. 1889. 8°. — Henry Draper Memorial. Annual Report of the photographic study of stellar spectra, IV. 1890. 4°.

Cambridge. *Université.* — Annals of Harvard College University, XVIII (9). 1890. 8°.

Davenport. *Académie des sciences naturelles.* — Proceedings of the Academy of natural sciences, II (1-2), III (1-3), V (1). 1876-89. 8°.

Des Moines. *Station météorologique.* — Report of the Yowa weather service, for the years 1878, 1879, 1880, 1883, 1884, 1885, 1887. 8°.

Granville (Ohio). *Université.* — Bulletin of the scientific laboratories of Denison University, IV (1-2), V. 1888-90. 8°.

Granville. *Association scientifique.* — Memoirs of the Denison Scientific Association, I (1). 1887. 4°.

Halifax. *Institut des sciences naturelles.* — Proceedings and Transactions of the Nova Scotian Institute of natural science, I (4), II, IV (3-4), V, VI, VII. 1865-90. 8°.

Mexico. *Ministère de l'Intérieur*, etc. — Informes y documentos relativos a Comercio interior y exterior, agricultura, mineria é industrias, nos 1-8, 12, 14-70. 1885-91. 8°. — Anales del Ministerio de Fomento de la Republica mexicana, IV-VIII. 1881-87. 8°. — Informes que la Comission para el estudio de los medios mas adecuados para la destruccion de la Langosta rinde à la Secretaria de Fomento. 1883. 8°. — Memoria presentada al Congresso de la Union por el Secretario de Estado y del Despacho de Fomento, Colonizacion, Industria y Comercio de la Republica Mexicana General Carlos Pacheco. Corresponde a los años trascurridos de Diciembre de 1887 á Diciembre de 1852. I-II. 1885. 4°. — *Id.* Corresponde a los años trascurridos de Enero de 1883 á Junio de 1885, I-VI. 1887. 4° et atlas f°.

Mexico. *Observatoire météorologique et magnétique central.* — Boletin mensual, II (1-12), III (1). 1889-91. 4°.

Mexico. *Société scientifique.* — Memorias de la Sociedad cientifica « Antonio Alzate », II (9-12), III (1-3 ,7-12), IV (1-10). 1889-91. 8°.

Minneapolis. *Académie d'histoire naturelle.* — Bulletin of the Minnesota Academy of natural history, III (1). 1883-86. 8°.

Minneapolis. *Exploration du Minnesota.* — The geological and natural history Survey of Minnesota 1872-82. Geology, I-II. 1884-88. 4°. — Annual Report, XIV-XVII. 1885-88. 8°. — Bulletin, I-V. 1887-89. Saint-Paul. 8°.

Montréal. *Société Royale du Canada.* — Mémoires et comptes rendus, VI-VIII. 1889-91. 4°.

New-Haven. *Académie des arts et sciences.* — Transactions of the Connecticut Academy of arts and sciences, VIII (1). 1889. 8°.

New-Haven. *Observatoire.* — Report of the Board of Managers of the Yale College Observatory, for the years 1889, 1890, 1891. 8°.

New-York. *Académie des sciences.* — Annals of the New-York Academy of science, III (13), IV (1-12), V (1-8). 1885-90. 8°. — Transactions, VI, VII (3-8), VIII (1-8), IX (1-8). 1888-90. 8°.

New-York. *Musée d'histoire naturelle.* — Annual Report of the American Museum of natural history, 1889, 1890, 1891. 8°. — Bulletin, II (2-4), III (1-3). 1889-90. 8°.

New-York. *Société de géographie.* — Bulletin of the American Geographical Society, XXI (2-4, suppl.), XXII (1-4, suppl.), XVIII (1-2). 1889-91. 8°.

New-York. *Société de microscopie.* — Journal of the New-York microscopical Society, V (3-4), VI (1-4), VII (1-3). 1889-91. 8°.

Philadelphie. *Académie des sciences naturelles.* — Proceedings of the Academy of natural sciences of Philadelphia, 1889, 1890,

1891 (1). 8°. — Tuberculosis. Reprints of three editorials regarding the priority in demonstrating the toxic effect of matter accompanying the tubercle bacillus and its nidus. 1891. 8°.

PHILADELPHIE. *Écoles publiques.* — Fourty-ninth Annual report of the Board of Controllers of public schools of the first School district of Penn'a, for the year ending December 31[th] 1867. 8°.

PHILADELPHIE. *Société scientifique américaine.* — Proceedings of the American Philosophical Society, XXVI (129-130), XXVII (131), XXVIII (132-134), XXIX (135). 1889-91. 8°. — Subject-Register of papers published in the Transactions and Proceedings. 1889. 8°. — Supplemental Register of written communications published in the Transactions and Proceedings 1881-1889. 8°. — Report of the Commitee appointed to assist the Commission of amended Orthography. 1889. 8°.

PORTLAND. *Société d'histoire naturelle.* — Proceedings of the Portland Society of natural history, 1880-81 (9-16), 1881-82 (1-4, 8-11). 8°.

ROCHESTER. *Académie des sciences.* — Proceedings of the Rochester Academy of Science, I (1). 1890. 8°.

SAINT-LOUIS. *Académie des sciences.* — The Academy of S[t]-Louis, 1890. 8°. — The total eclipse of the Sun, January 1, 1889. A report of the Observations made by the Washington University Eclipse Party at Norman, California. 1891. Cambridge. 4°.

SAINT-LOUIS. *Jardin botanique.* — The Missouri Botanical Garden 1891. 8°. — Second annual Report 1891. 8°.

SALEM. *Association américaine pour l'avancement des sciences.* — Proceedings of the American Association for the advancement of sciences, 37[th], 38[th] meetings, 1888-1889. 8°.

SALEM. *Institut d'Essex.* — Bulletin of the Essex Institute, XX (1-12), XXI (1-6). 1888-89. 8°. — Charter and By-Laws of the Essex Institute. 1889. 8°.

SAN-FRANCISCO. *Académie des sciences.* — Proceedings of the California Academy of sciences, 2[d] séries, I (1-2), II. 1889. 8°. — Occasional papers, I, II. 1890. 8°.

TOPEKA. *Académie des sciences.* — Transactions of the annual meetings of the Kansas Academy of science, XI, XII. 1887-90. 8°.

TORONTO. *Institut canadien.* — The Canadian Journal. Proceedings of the Canadian Institute, nouvelle série, VII (1-2). 1889. 8°. — Transactions, I (1-2). 1890-91. 8°. — Annual Report, 1889, 1890-91. 8°.

TRENTON. *Société d'histoire naturelle.* — Journal of the Trenton Natural history Society, II (1). 1889. 8°.

WASHINGTON. *Département de l'Agriculture.* — Report of the Commissioner of Agriculture, 1890. 8°. — Division of economic ornithology and mammalogy, Bulletin n° 1. 1889. 8°. — North-american fauna, nos 1-4. 1889-90. 8°. — Fifth Report of the U. S. Entomological Commission. 1890. 8°.

WASHINGTON. *Département de l'Intérieur.* — U. S. Geological Survey. Annual Report, VII, VIII, IX. 1885-88. 8°.

WASHINGTON. *Bureau hydrographique.* — Report of the Superintendent of the U. S. Coast and geodetic Survey, 1887, 1888. 4°. — Report on the history and progress of the American Coast Survey up to the year 1858. Oxford. 8°.

WASHINGTON. *Musée national.* — Proceedings of the U. S. National Museum, X-XII. 1887-89. 8°. — Bulletin, XXXIII-XXXVIII. 1889-90. 8°. — Annual Report, 1888. 8°.

WASHINGTON. *Observatoire de la Marine.* — Astronomical and meteorological observations made at the United States Naval Observatory, in the year 1884 ; — in the year 1885. 1889-91. 4°. — Washington Observations 1884 : Appendix I. 1889. 4°. — Report of the Superintendent, for the year ending June 30, 1889 ; — for the year ending June 30, 1890. 8°.

WASHINGTON. *Académie nationale des sciences.* — Memoirs of the national Academy of sciences, II, III (2), IV (1-2). 1883-89. 4°.

WASHINGTON. *Société Smithsonienne.* — Smithsonian Contributions to Knowledge, XXVI. 1890. 4°. — Annual Report of the Board of Regents, IV. 1849 ; 1886, 1887, 1888, 1889. 8°. — Miscellaneous Collections, XXXIV (1-3). 1890. 8°.

WASHINGTON. *Bureau d'ethnologie.* — U. S. Bureau of Ethnology. Annual Report, V, VI. 1884-85. 4°.

Amérique du Sud.

BUENOS-AIRES. *Institut géographique.* — Boletin del Instituto geografico argentino, X (10-12), XI (1-3, 10-12). 1889-91. 8°.

BUENOS-AIRES. *Musée.* — Anales del Museo publico de Buenos-Aires, III (2, 4-5). 1888-91. 4°.

BUENOS-AIRES. *Revue d'histoire naturelle.* — Revista argentina de historia natural, I (1-4). 1891. 8°.

BUENOS-AIRES. *Société scientifique Argentine.* — Anales de la Sociedad cientifica Argentina, XXVII-XXXI, XXXII (1-2), 1889-91. 8°. — Indice general de las materias contenidas en los Anales, Volumenes I à XXIX, 1876-89. 8°.

CORDOBA. *Académie nationale des sciences.* — Boletin de la Academia nacional de ciencias exactas, X (3), XI (3-4), 1887-89. 8°.

MONTEVIDEO. *Observatoire météorologique.* — Boletin mensual del Observatorio meteorologico del Colegio Pio do Villa Colon, II (1-12), III (1-3). 1889-91. 4°.

RIO-JANEIRO. *Institut historique, géographique et ethnographique.* — Rivista trimensal do Instituto historico, geographico e ethnographico do Brazil, LII (1), LIII (1-2). 1889-90. 8°.

RIO-JANEIRO. *Observatoire national.* — Revista do Observatorio, III (2, 4, 5, 7, 9-10), IV (5-12), V (1-11), VI (1-8). 1888-91. 8°.

RIO-JANEIRO. *Observatoire météorologique.* — Boletims mensaes do Observatorio meteorologico da repartição dos telegraphos do Brazil na Ilha do Governador, I-III. 1886-88. 4°.

SANTIAGO. *Société des sciences naturelles.* — Verhandlungen des deutschen wissenschaftlichen Vereines in Santiago, I (1, 2, 6), II (1-2). 1885-90. 8°.

§ 3. — *Ouvrages divers.*

ABEILLE (J.). — Traité des maladies à urines albumineuses et sucrées. Paris 1863. 8°.

AGUILAR (Rafael). — Apuntos relativos a algunas Observatorios é Institutos meteorologicos de Europa. Mexico 1889. 8°.

AHLGRIMM (Franz). — Untersuchungen über die Gothaer Handschrift des « Herzog Ernst ». Kiel 1890. 8°.

AMMON (Otto). — Anthropologische Untersuchungen der Wehrpflichtigen in Baden. Hambourg 1890. 8°. — Der Darwinismus gegen die Sozialdemokratie. Hambourg 1891. 8°.

ANDOUARD (A.). — Nouveaux éléments de pharmacie. Paris 1874. 8°.

ANGLADE (Charles). — Étude sur les maladies éteintes et les maladies nouvelles. Paris 1869. 8°.

APSTEIN (Karl). — Bau und Function des Spinndrüsen der Aranidea. Berlin 1889. 8°.

AUBER (Charles-Edouard). — Voir CIRILLO.

AUCOC (Léon). — L'Institut de France. Lois, statuts et règlements concernant les anciennes Académies de l'Institut de 1635 à 1889. Tableau des fondations. Paris 1889. 8°.

AUZIAS-TURENNE. — Les virus au tribunal de l'Académie et dans la Presse. Paris 1868. 8°.

ÅSTRAND (J.-J.). — Ny Interpolations methode. Christiania 1871. 8°.

BACHER (Franz). — Ueber Methyl- und Dimethylderivate des Pyridins. Kiel 1889. 8°.

BAKER (Daniel-W.). — History of the Harvard College Observatory, during the period 1840-1890. Cambridge 1890. 8°.

BALFOUR (Isaac Bayley). — Botany of Socotra. Edimbourg 1888. 4°. — Botany of the Rodriguez. Edimbourg. 1888. 4°. — On the genus Halophila. Edimbourg 1879. 4°.

BALTET (Charles). — Culture du poirier, 4e éd. Paris 1867. 16°.

BALTZER (August). — Spinosas Entwicklungsgang besonders nach seinen Briefen geschildert. Kiel 1888. 8°.

BARBROCK (Wilhem). — Ueber Pseudoleukämie mit recurrirenden Fieberverlauf. Kiel 1890. 8°.

BARCENA (Mariano de la). — Notice of some human remains found near the city of Mexico. 1885. 8°. — et Miguel PÉREZ. — Estudios de meteorologico comparada. Mexico 1885. 8°.

BARÊME. — Le livre des comptes faits. Rouen 1783. 32°.

BARLATIER de MAS. — Instructions nautiques sur les côtes d'Islande. Paris 1862. 8°.

BARRALLIER (A.-M.). — Du Typhus épidémique. Paris 1861. 8°.

BARROW (Walter-T.). — The English Sparrow (Passer domesticus) in North America, especially in its relations to Agriculture. Washington 1889. 8°.

BARTHÉLEMY (Anatole de). — Numismatique de la France. 1re partie: Époque gauloise, gallo-romaine et mérovingienne. Paris 1889. 8°.

BARTSCHER (Louis). — Ein seltener Fall von beiderseitigem Nierendefest neben anderen Missbildungen. Kiel 1890. 8°.

BAUMULLER (B.). — Ueber letzten Veränderungen der Meckel'schen Knorpels. Wurzbourg. 8°. — Ueber Rückgratsverkrummungen. 8°.

BEAU (Louis). — Du traitement des plaies. Paris 1875. 8°.

BEAUNIS (H.). — Programme du Cours complémentaire de physiologie fait à la Faculté de médecine de Strasbourg, semestre d'été 1869. Strasbourg. 1872. 12°.

BECQUER (August). — Zwei geheilte Fälle von Darm- Invagination. Kiel 1890. 8°.

BEHEIM-SCHWARZBACH (Felix). — Libellus περι ερυνείας qui Demetrii nomine inscriptus est quo tempore compositus sit. Kiel 1890. 8°.

BELDING (Lyman). — Land Birds of the Pacific district. San-Francisco 1890. 8°.

BEMMELEN (J.-E. von). — De Erfelijkeid van verwowen eigenschappen. La Haye 1890. 8°.

BERNARD (Claude). — Leçons sur les anesthésiques et sur l'asphyxie. Paris 1875. 8°.

BERTHOLLET. — Description de l'art du blanchiment par l'acide muriatique oxigéné. Paris. 8°.

BEVERIDGE (H.). — Annual Address to the Asiatic Society of Bengal, by the President. Calcutta 1891. 8°.

BÉZOUT. — Cours de mathématiques à l'usage des Gardes du Pavillon et de la Marine, Mécanique 1re et 2e parties. Paris an VII. 2 vol. 8°. — Suite du Cours de mathématiques contenant le Traité de navigation. Paris 1769. 8° ; *id.* Paris 1794. 8°. — Cours de mathématiques à l'usage de la Marine et de l'Artillerie, 2e partie contenant les Éléments de la Géométrie, Trigonométrie rectiligne et Trigonométrie sphérique. Paris 1800. 8°. — Cours de mathématiques à l'usage du Corps Royal de l'Artillerie, tome II contenant l'Algèbre et l'application de l'Algèbre à la Géométrie. Paris 1781. 8°.

BIANCONI (Giuseppe). — Ulteriori osservazioni intorno al femore, alla tibia e al metatarso di Æpyornis. Bologne 1872. 4°.

BIER (August). — Ueber circuläre Darmnaht. Kiel 1889. 8°.

BIGOT (A.). — Notice nécrologique sur M. Eugène Eudes-Deslongchamps. Paris 1890. 8°. — Revue de géologie pour l'année 1888. Partie stratigraphique. Paris 1887. 8°. — Sur quelques Pélécypodes des grès siluriens de l'ouest de la France. Paris 1889. 8°.

BLANCHARD (Raphael). — Sur une remarquable dermatose causée chez le Lézard vert par un champignon du genre *Selenosporium*. Paris 1890. 8°. — Anomalie des organes génitaux chez un *Tænia saginata*. Paris 1890. 8°. — Anomalie du plumage chez un Pigeon-paon. Paris 1890. 8°. — Note sur les migrations du *Tænia gracilis* Krabbe. Paris 1891. 8°. — Sur les helminthes des primates anthropoïdes. 1re note : Cestodes. Paris 1891. 8°. — Manifestations dermiques de la goutte chez une Perruche. — Évacuation de noyaux cellulaires simulant une helminthiase et une coccidiose. — Erreur des sens chez un Lépidoptère. — Un cas de myase par la *Sarcophaga magnifica* en Roumanie. — Une question de nomenclature à propos des hybrides. — et A. RAILLET. Sur le prétendu *Monostoma Setteni* Numan. Paris 1891. 8°.

BLASS (Fr.). — De Antiphonte sophista Iamblichi auctore. Kiel 1889. 4°.

BOECKEL (Eug.). — De la galvanocaustie thermique. Paris 1873. 8°. — Voir HEYFELDER.

BÖGERSHAUSEN (Hermann). — Ueber Ektropium-Operationen. Kiel 1890. 8°.

BOIS (D.). — Les plantes d'appartement et les plantes des fenêtres. Paris 1891. 1 vol. 16°. — Le thé et ses succédanés. Paris. 8°. — Herborisation dans le département de la Manche. Paris 1887. 8°. — Voir PAILLIEUX.

Bokelman (Hans). — Zwei Fälle von Axendrehung des Dickdarms. Kiel 1889. 8°.

Bolte (Hugo). — Beitrag zur Aetiologie und operativen Behandlung der Hæmatocele retrouterina. Kiel 1889. 8°.

Bonnet (Edmond). — Essai d'une monographie des Canellées. Paris 1876. 8°. — De la disjonction des sexes dans l'*Evonymus europæus*. Paris 1878. 8°. — Notes sur quelques plantes rares, et description de quelques hybrides nouvelles. Paris 1880. 8°. — Étude sur un herbier de Boccone conservé au Muséum de Paris. Paris 1883. 8°. — Petite Flore parisienne. Paris 1883. 1 vol. 18°. — Sur les *Stellaria graminea* L. et *glauca* With. et sur quelques formes intermédiaires. Paris 1881. 8°. — Notes sur quelques plantes du Midi de la France. Paris 1878. 8°. — Note sur le *Marrubium Vaillantii* Coss. et Germ. Paris 1879. 8°. — Études sur le genre *Deschampsia* P. B. et sur quelques espèces françaises appartenant à ce genre. Paris 1877. 8°. — Promenade botanique aux Andelys (Eure). Paris 1881. 8°. — Note pour servir à l'histoire botanique de quelques Valérianes. Paris 1881. 8°. — *Biscutella neustriaca*. Grenoble 1879. 8°. — Histoire du *Scleranthus uncinatus* Schur. 8°. — Fructification de l'*Azolla caroliniana* Willd. 1881. 8°. — Documents pour servir à l'histoire de la botanique dans la région Lyonnaise. Lyon. 8°. — Quelques plantes douteuses de la Flore de France. Paris 1886. 8°. — Révision des *Hypericum* de la section *Holosepalum*. Paris 1878. 8°. — Notes sur les *Ephedra* de la Flore française. Paris 1877. 8°. — La topographie botanique et les herborisations de P. de Tournefort dans les Pyrénées et dans le Midi de la France, d'après des documents inédits. Paris 1887. 8°. — Florule des Iles Saint-Pierre et Miquelon. Paris 1887. 8°. — Florule de Dar-el-Beida (Maroc). Paris 1889. 8°. — Le Djebel Abderrhaman el Mekki (Tunisie). Paris 1887. 8°. — Mission de M. l'ingénieur Choisy dans le Sahara égyptien. Botanique. Paris. 8°. — Les produits végétaux du marché de Sfax. Paris 1884. 8°. — Les gravures sur roches du Sud Oranais. Paris 1889. 8°. — L'herbier et les manuscrits d'Albert de Haller. Paris 1889. 8°. — Les Qçours du Sud-Ouest Oranais. Paris 1889. 8°. — Plantes du poste optique de Founassa (Sud Oranais). Paris 1889. 8°. — Lettres et documents inédits pour servir à l'histoire de la Botanique au XVIIIe siècle. Paris 1890. 8°. — Itinéraire botanique d'une ambassade française au Maroc. Paris 1891. 8°. — Orthoptères d'Obock. Paris 1886. 8°. — et Ad. Finot. Catalogue raisonné des Orthoptères de la Régence de Tunis. Montpellier 1885. 8°. — et P. Maury. D'Ain-Sefra à Djenien-Bou-Resq,

voyage botanique dans le Sud Oranais. Paris 1888. 8°. — Étude sur le *Warionia Saharæ* Benth. et Coss. Paris 1889. 8°. — et A. Richter. Notes sur quelques plantes de la Côte-d'Or et des Basses-Pyrénées. Paris 1882. 8°. — Voir Finot.

Bonnet (A.). — Traité de thérapeutique des maladies articulaires. Paris 1853. 8°. — Nouvelle méthode de traitement des maladies articulaires. 2e éd. augmentée par Garin. Paris 1860. 8°.

Bonnet (G.). — Mémoire sur la puce pénétrante ou chique. Paris 1867. 8°.

Bonnissent (L.-A.-F.). — De la manière dont la peste se communique aux animaux et à l'homme, et de quelques moyens de se garantir de cette maladie. Paris 1812. 4°.

Bonnot. — Détail général des fers, fonte, serrurerie, ferrure et clouterie à l'usage du bâtiment avec les tarifs des prix. Paris 1782. 8°.

Bonsen (Lorenz). — Schiffs-, Tonnen- und Personenfrequenz auf dem atlantischen Ozean. Berlin 1890. 8°.

Borckert (Hans). — Anatomisch-physiologische Untersuchungaug der Haftscheibe von *Cyclopterus lumpus* L. Kiel 1889. 8°.

Bornet (Ed.). — Les Nostocacées hétérocystées du Systema Algarum de C. A. Agardh (1824) et leur synonymie actuelle (1889). Paris 1889. 8°.

Bortier. — Des coquilles marines employées pour l'amendement des terres. Paris 1853. 8°.

Borzi (Antonio). — Studi algologici. Saggio di ricerche sulla biologia delle Alghe, fasc. I. Messine 1883. 4°. — Compendio della Flora forestale italiana Messine 1885. 16°. — *Rhizomyxe,* nuovo ficomicete. Messine 1884. 8°. — Note alla morfologia e biologia delle Alghe ficocromacee. Florence 1882. 8°. — *Nowakowskia,* eine neue Chytridiee. Cassel 1885. 8°. — Sugli spermazj della *Hildenbrandtia rivularis* Ag. Messine 1880. 8°. — Nuove Floridee mediterranee. Padoue 1886. 8°. — *Botrydiopsis,* nuovo genere di alghe verdi. Acireale 1889. 8°. — *Hauckia,* nuova palmellacea dell' isola di Favignana. Florence 1880. 8°. — Le communicazioni intracellulari delle Nostochinee. Messine 1886. 8°. — Sullo sviluppo della *Microchæte grisea* Thur. Messine 1887. 8°. — *Protochytrium Spirogyræ*. Florence 1884. 8°. — Di Pietro Castelli, botanico, e dell' opere sue nell' Ateneo messinese. Messine 1888. 8°. — Di alcune lenticelle fogliari. Messine 1886. 8°. — Nuovi studi sulla sessualità degli Ascomiceti. Messine 1883. 8°. — *Bargellinia,* nuovo Ascomicete dell' orecchia umano. Messine 1889. 8°. — Sporidi sorediali di *Amphiloma murorum* Körb. Messine 1886. — Intorno agli officii dei gonidii

de' Licheni. Florence. 8°. — *Eremothecium cymbalariæ,* nuovo ascomicete. Florence 1888. 8°. — Xerotropisma nelle Felce. Florence 1888. 8°. — Ancora della *Quercus macedonica* Alph. DC. Messine 1889. 8°. — L'Ilixi-Suergiu (*Quercus Morisii* Borzi), nuova querce della Sardegna. Florence 1881. 8°.

BOSDORFF (Ernst). — Ueber Häufigkeit und Vorkommen der Aneurysmen nach den Ergebnissen von 3108 Sektionen. Kiel 1889. 8°.

BOSSU (Antonin). — Traité des plantes médicinales indigènes, avec atlas. Paris 1854. 8°.

BOUIS (J.). — Voir J. BRIAND.

BOURGEOISE (F.-T.-M.). — De l'ictère. Paris 1814. 4°.

BOUVIER (A.). — Les Mammifères de la France. Paris 1891. 8°.

BRIAND (J.) et Ernest CHAUDÉ. — Manuel complet de Médecine légale, 8e édit. contenant le Traité élémentaire de Chimie légale par J. BOUIS. Paris 1869. 8°.

BRIOSI (Giovanni). — Per diffendersi dalla *Peronospora* della vite. Milan 1890. 4°. — Ancora sul como diffendersi dalla *Peronospora*. Milan 1890. 4°. — Alcune erborizzazioni nella valle di Gressoney. Pavie 1890. 4°.

BRISSOT de WARVILLE (J.-P.). — New travels in the United States of America, performed in 1788, I. Londres 1794. 8°.

BROCH (O.-J.). — Kongeriget Norge og det Norske Folk. Christiania 1876. 8°.

BROWN (Nathan Clifford). — A catalogue of the birds known to occur in the vicinity of Portland. Portland 1882. 8°.

BRUHN (Chr.). — Ein Fall von Verletzung des Sehnerven, Blutung in die Orbite und Opticusscheide und directer Zerreissung der Choroidea. Kiel 1889. 8°.

BUCK (Richard). — Ein interessenter Fall von Schnürwirkungen an den Baucheingeweiden. Kiel 1889. 8°.

BULNHEIM (Kurt). — Ein Fall von Echinococcus-Embolie der Hirnarterien. Kiel 1890. 8°.

BURMEISTER (German). — Los Caballos fossiles de la Pampa argentina. Suplemento. Buenos-Aires 1889. Pl°. — Voir : Buenos-Aires, musée.

CAMUS. — Cours de mathématiques, 3e partie : Éléments de mécanique statique, I-II. Paris 1751-52. 8°.

CAMUS (Gustave). — Guide pratique de botanique rurale. Paris 1884. 8°. — Catalogue des plantes de France, de Suisse et de Belgique. Paris 1888. 8°. — Note sur des Orchidées des environs de Paris (× *Orchis Luizetiana* nov. hybr.). Paris 1889. 8°. — Note sur les anémones du type de l'*Anemone pulsatilla*. Paris 1889. 8°.

CARSTENS (Christian). — Beitrag zur Lehre und Statistik der Oesofagusgeschwüre. Kiel 1889. 8°.

CASPARI (C.). — Preuve incontestable et facile à saisir de la vérité de la méthode curative homéopathique (traduction littérale de l'allemand). Bayeux 1830. 8°.

CASSELMANN (Arthur). — Guide pour l'analyse de l'urine (trad. par G.-E. STROHL). Paris 1873. 8°.

CAZIN (F.-J.). — Traité pratique et raisonné des plantes médicinales indigènes. 2e édit. 1 vol. et atlas. Paris 1858. 8°.

CERTES (A.). — Note sur deux infusoires nouveaux des environs de Paris. Paris 1891. 8°. — Sur le *Trypanosoma Balbianii*. Paris 1891. 8°.

CHAILLY-HONORÉ. — Traité pratique de l'art des accouchements. Paris 1861. 8°.

CHAPMAN (Frederic-Henri de). — Voir VIAL du CLAIRBOIS.

CHASSAIGNAC (E.). — Traité de l'écrasement linéaire. Paris 1856. 8°.

CHAUDÉ (Ernest). — Voir J. BRIAND.

CHAUFARD (J.-B.-M.). — Syntheses pharmaceuticæ et chymicæ. Paris 1824. 4°.

CHAUFFARD (P.-Em.). — De la fièvre traumatique et de l'infection purulente. Paris 1873. 8°.

CHEVREUL (E.). — Considérations sur l'enseignement agricole en général et sur l'enseignement agronomique au Muséum d'histoire naturelle en particulier. Paris 1869. 8°.

CHRISTIANSEN (Jacobus). — De epicibus et i longis inscriptionum latinarum. Kiel 1889. 8°.

CHRISTOT (F.). — Du drainage dans les plaies par armes de guerre. Paris 1871. 8°.

CIRILLO (Domin.). — Traité complet et observations pratiques sur les maladies vénériennes, traduit par Charles-Édouard AUBER. Paris 1803. 8°.

CLAUTRIAN (G.). — Voir ERRERA.

CLOS (D.). — Les Cactées utiles. Paris 1888. 8°.

COLLIGNON (Ed.) — Un calendrier perpétuel. Paris. 4°. — Observations au sujet de la rencontre de deux points mobiles dans un plan. Paris 1889. 8°. — Note sur les courbes circulaires synchrones. Paris 1889. 8°. — Note sur la résistance des arcs paraboliques surbaissés. Paris 1890. 8°. — Problème de mécanique. Paris 1891. 8°. — Examen d'un lieu géométrique. Paris 1891. 8°. — Notice sur la vie et les travaux de M. Edouard Phillips. Paris. 4°.

COLLIGNON (René). — L'inscription de Temia, découverte par le capitaine Lefèvre, contribution à l'étude des Aïnos. Paris 1888.

8°. — L'indice céphalique des populations françaises. Paris 1890. 8°. — Contribution à l'étude de la fièvre typhoïde à Cherbourg. Cherbourg 1890. 8°. — L'Anthropologie au Conseil de révision, méthode à suivre, son application à l'étude des populations des Côtes-du-Nord. Paris 1891. 8°. — Voir H. LEFÈVRE.

COLIN (Léon). — Études cliniques de médecine militaire. Paris 1866. 8°. — Traité des fièvres intermittentes. Paris 1870. 8°. — De la fièvre typhoïde dans l'armée. Paris 1878. 8°.

COMBES et TAMISIER. — Voyage en Abyssinie, dans le pays de Galla, de Choa et d'Ifat, précédé d'une excursion dans l'Arabie heureuse, I-IV. Paris 1843. 8°.

COMMENDA (Hans). — Materialen zur landeskundlichen Bibliographie Oberösterreichs. Linz 1891. 8°.

CORNILLIER (J.-J.-J.). — Étude sur la fièvre jaune à la Martinique de 1669 à nos jours. 2e édit. Fort-de-France 1873. 8°. — Recherches chronologiques et historiques sur l'origine et la propagation de la fièvre jaune dans les Antilles. I-II. Fort-de-France 1867. 8°.

COURBIS (Eugène). — Contribution à l'étude des kystes du foie et des reins et des kystes en général. Paris 1877. 8°.

CYON (E.). — Principes d'électro-thérapie. Paris 1873. 8°.

DADAY de DEES (Jenö). — A magyaroszagi Myriopodak maganrajza. Budapest 1889. 4°.

DAHLGREN (E.-W.). — Förtekning öfver innehållet i kongl. svenska Vetenskaps Akademien skrifter 1826-1883. Stockholm 1884. 8°.

DALLY (E.). — Voir HUXLEY.

DARDE (Ferdinand). — Du délire des actes dans la paralysie générale. Paris 1874. 8°.

DARAPSKY (L). — Las aguas minerales de Chile. Valparaiso 1890. 8°.

DAVAINE (C.). — Traité des Entozoaires et des maladies vermineuses de l'homme et des animaux domestiques. Paris 1860. 8°.

DAVASSE (Jules). — La Syphilis, ses formes, son unité. Paris 1865. 8°.

DAVEAU (J.). — Les Plumbaginées du Portugal. Coimbre 1889. 8°. — Cistinées du Portugal. Coimbre 1886. 8°. — Euphorbiacées du Portugal. Coimbre 1885. 8°. — Promenades botaniques aux environs de Lisbonne. Genève 1889. 8°. — Remarques sur la Flore de l'Archipel des Açores. Porto 1889. 8°.

DECHAUX. — Parallèle de l'hystérie et des maladies du col de l'utérus. Paris 1873. 8°.

DELIOUX de SAVIGNAC (J.) — Traité de la dysenterie. Paris 1863. 8°.

DELOGNE (C.) et Th. DURAND. — Les Mousses de la Flore liégeoise. Gand. 1882. 8°. — Supplément. Bruxelles 1883. 8°. — Les Hépa-

tiques et Sphaignes de la Flore liégeoise. Bruxelles 1883. 8°. — Tableau comparatif des Muscinées belges. Gand 1884. 8°. — Les Mousses du Brabant. Bruxelles 1883. 8°.

DEMARQUAY (J.-N.). — De la régénération des organes et des tissus en physiologie et en chirurgie. Paris 1874. 8°. — Essai de pneumatologie médicale. Paris 1866. 8°.

DENKER (Alfred). — Ein Beitrag zur Lehre von der Resorptionsthätigkeit der Magenschleimhaut. Kiel 1890. 8°.

DEROUBAIX (L.). — Traité des fistules uro-génitales de la femme. Bruxelles 1870. 8°.

DESEGLISE (Alfred) et Th. DURAND. — Description de nouvelles Menthes. Gand 1879. 8°.

DESGODETS. — Voir GOUPY.

DESRUEZ (J.-M.-Richard). — Inspirations pulmonaires ou fumigations internes. 16°.

DIETZE (Joannes). — Quæstiones Hyginianæ. Kiel 1890. 8°.

DIPPE (Oskar). — Gefolgschaft und Huldigung im Reiche der Merovinger. Kiel 1889. 8°.

DOEGR (Max). — Ein Fall von Nicrenexstirpation nach subcutaner Verletzung der Niere. Kiel 1889. 8°.

DOEHLE. — Beobachtungen über eine Antagonisten des Milzbrandes. Kiel 1889. 8°.

DOESBURGH (Th. van). — Over Kleurmenging en Kleurmating. Utrecht 1855. 8°.

DÖNHOFF (Richard). — Beitrag zur Statistik und pathologischen Histologie der Tubenerkrankungen. Kiel 1889. 8°.

DOLLFUS (Adrien). — Catalogue provisoire des espèces françaises d'Isopodes terrestres. Paris. 8°. — Sur quelques Isopodes du Musée de Leyde. Leyde 1889. 8°. — Diagnoses d'espèces nouvelles et catalogue des espèces françaises de la tribu des Armadilliens. Paris 1889. 8°. — Les espèces françaises du genre *Philoscia* Latr. Paris 1884. 8°. — Description d'une espèce nouvelle du genre *Philoscia*. Paris 1888. 8°. — Isopodes terrestres recueillis aux Açores en 1887-89 par MM. Th. Barrois et le lieutenant Chaves. Lille 1889. 8°. — Liste préliminaire des Isopodes extramarins recueillis aux Açores pendant la campagne de l'*Hirondelle* (1887-88). Isopodes fluviatiles. Paris 1889. 8°. — Crustacea neerlandica. Isopoda. Amsterdam 1889. 8°. — Notice biographique sur H.-A. Robin. Paris. 8°. — Le Muséum de Londres ; notes et impressions. Paris 1889. 8°. — L'histoire naturelle à l'Exposition universelle. Paris 1889. 8°. — La station zoologique de la Société néerlandaise de zoologie. Paris 1889. 8°. — Les plages du Croisic, récoltes zoologiques. Paris 1888. 8°.

DOOLITTLE (J.). — Voir EVANS.

DONCKIER de DONCEEL (H.). — Matériaux pour servir à la flore de la province de Liège, fasc. 2-3. Gand 1875-76. 8°.

DOSE (Carl). — Beitrag zur Kenntniss der Wirkung des Laudanums. Kiel 1890. 8°.

DOUCET (Gustave). — Synthèses de pharmacie et de chimie. Paris 1838. 4°.

DRESSLER (Oskar). — Ein Beitrag zur Beurtheilung der Alexander-Adams'schen Operation. Kiel 1890. 8°.

DUBOTS (J.-F.). — Dissertation sur la péritonite puerpérale. Paris 1817. 4°.

DUBOTS (P.). — Programme des opérations chimiques et pharmaceutiques proposées par le Jury médical du département de la Manche pour réception de pharmacien, (exécutées par). Saint-Lô 1821. 4°.

DUCHENNE (de Boulogne). — De l'électrisation localisée et de son application à la pathologie et à la thérapeutique, 3e édit. Paris 1872. 8°. — Physiologie des mouvements. Paris 1867. 8°.

DUMONT-MOULIN (Bon-Louis). — Système nouveau de construction hydraulique propre à fonder, en pleine mer, des fortifications et autres établissements isolés, ou moyen de solidifier les digues marines en pierres perdues, notamment celle de Cherbourg, et de les défendre efficacement contre l'action destructive et combinée des tempêtes, des affouillements et des courants de marée. Cherbourg. 1830. 4°.

DURAND (Th.). — Index generum phanerogamorum, usque ad finem anni 1887 promulgatorum in Benthami et Hookeri « Genera plantarum » fundatus, cum numero specierum synonymis et area geographica. Bruxelles 1888. 8°. — Catalogue de la flore liégoise. Liège 1878. 8°. — Recherches sur les Menthes de la flore liégeoise, 1er art. Gand 1876. 8°. — Recherches sur les Menthes de la flore vaudoise. Gand 1887. 8°. — Essai d'une monographie des Ronces de Belgique. Gand 1888. 8°. — Le *Rubus tomentosus* Borkh. existe-t-il en Belgique ? Gand 1888. 8°. — Découvertes botaniques faites en Belgique pendant les années 1882, 1883, 1884. Bruxelles 1882-85. 8°. — Les acquisitions de la flore belge en 1885, en 1886, en 1887-89. Bruxelles 1885-89. 8°. — Étude comparative de la végétation de la vallée de la Vesdre avant et après 1840. Bruxelles 1882. 8°. — Note sur les récentes découvertes botaniques dans le bassin de la Vesdre. Bruxelles 1885. 8°. — Compte-rendu des fêtes jubilaires du 25e anniversaire de la Société Royale de botanique de Belgique. Gand 1889. 8°. — Note sur la Société botanique de

Nessonvaux-Frépont. Bruxelles 1877. 8°. — Observations sur quelques plantes rares ou critiques de la flore belge. Bruxelles 1881. 8°. — Note sur l'existence en Belgique du *Primula acaulis*. Bruxelles 1881. 8°. — Observations sur la flore du bassin du Rhône. Bruxelles 1882. 8°. — Quelques considérations sur la flore du département du Pas-de-Calais. Bruxelles 1887. 8°. — Le *Limodorum abortivum* Rich. et l'*Alopecurus bulbosus* Gouan, découverts en Belgique. Bruxelles 1886. 8°. — Note sur l'existence du *Mentha Lloydii* Bor. dans l'est de la France. Bruxelles 1885. 8°. — Notice sur la flore de la Suisse et ses origines. Gand 1884. 8°. — Reliquiæ Dossinianæ, ou catalogue des plantes observées dans la province de Liège par P.-E. Dossin. Gand 1875. 8°. — Note sur quelques plantes nouvelles ou rares de la flore liégeoise. Gand 1878. 8°. — Annotation à la flore liégeoise. Gand 1881. 8° — Note sur le Flora excursoria des Regierungsbezirkes Aachen. 8°. — Quelques notes sur les récoltes botaniques de M. H. Pittier dans l'Amérique centrale. Bruxelles 1888. 8°. — Reliquiæ Lecardianæ, ou quelques pages sur la végétation du Royaume de Ségou (Afrique occidentale). Bruxelles 1884. 8°. — Note sur l'ouvrage : Methodik der Speciesbeschreibung und Rubus de M. Otto Kuntze. Bruxelles 1880. 8°. — Quelques pages de géo-botanique, I-II. Bruxelles. 8°. — Petit guide du Jardin botanique de Bruxelles, 2e édit. Bruxelles 1885. 12°. — et Henri PITTIER : Catalogue de la Flore vaudoise, fasc. I-III. Lausanne 1882-87. 8°. — Voir DESEGLISE, DELOGNE.

DUVAL (Mathias). — Structure et usages de la rétine. Paris 1873. 8°. — Voir HUGUENIN.

DUVERNE (T.). — Voir NICHOLSON.

EIGENMANN (Carl-H.) et Rosa SMITH EIGENMANN. — A Revision of the South-American Nematognathi or Cat-fishes. San-Francisco 1890. 8°.

EKAMA (C.). — Catalogue de la Bibliothèque du Musée Teyler, II (1-3). Harlem 1889. 4°.

ENGEL (Hermann). — Ein Fall von Myxoma lipomatodes der Unterleibshöhle. Kiel 1888. 8°.

ERRERA (Léo). — Un moyen simple de constater la fécondation croisée chez les Primevères. Bruxelles 1881. 8°. — L'épiplasma des Ascomycètes et le glycogène des végétaux. Bruxelles 1882. 8°. — Die grosse Wachstumsperiode bei den Fruchtträgern von *Plycomyces*. Leipzig 1884. 4°. — Routines et progrès de la Botanique systématique. Gand 1884. 8°. — Sur l'emploi de l'encre de Chine en microscopie. Bruxelles 1884. 8°. — Sur le glyco-

gène chez les Basidiomycètes, 2e édit. Bruxelles 1885. 8°. — Sur l'existence du glycogène dans la levure de bière. Paris 1885. 4°. — Du rôle du laboratoire dans la science moderne. Anvers 1885. 8°. — Sur une condition fondamentale d'équilibre des cellules vivantes. Bruxelles 1886. 8°. — L'efficacité des structures défensives des plantes. Bruxelles 1886. 8°. — Comment l'alcool chasse-t-il les bulles d'air? Bruxelles 1886. 8°. — Une expérience sur l'ascension de la sève chez les plantes. Bruxelles 1886. 8°. — Pourquoi dormons-nous? Bruxelles 1887. 8°. — Sur des appareils destinés à démontrer le mécanisme de la turgescence et le mouvement des stomates. Bruxelles 1888. 8°. — Note sur la fécondation du *Geranium phæum*. Bruxelles. 8°. — Sur la distinction microchimique des alcaloïdes et des matières protéiques. Bruxelles 1889. 8°. — L'aimant agit-il sur le noyau en division? Bruxelles 1890. 8°. — et Gustave Govaert: Sur la structure et les modes de fécondation des fleurs et en particulier de l'hétérostylie du *Primula elatior*, 1re partie. Gand 1879. 8°. — et Maistriau, et Gi. Clautrian: Premières recherches sur la localisation et la signification des alcaloïdes dans les plantes. Bruxelles 1887. 8°.

Esmarch (Frédéric). — Chirurgie de guerre. Manuel de pansements et d'opérations, traduit par Rouge (de Lausanne). Paris 1879. 8°.

Evans (Oliver). — Manuel de l'ingénieur mécanicien constructeur de machines à vapeur, traduit par J. Doolittle, 2e édit. Paris 1825. 8°.

Falret (J.-P.). — Maladies mentales et des asiles d'aliénés. Paris 1864. 8°.

Farlow (W.-G.) et A.-B. Seymour. — A provisional Host-index of the Fungi of the United States, parts 2, 3. Cambridge 1890-91. 4°.

Faye (H.). — Sur les tempêtes. Théories et discussions nouvelles. Paris 1887. 8°.

Faye. — Bemærkninger om Tilregnelighed (Strafskyld) og Sindssygdom. Christiania 1874. 8°.

Faye (De la). — Recherches sur les préparations que les Romains donnaient à la chaux dont ils se servaient pour leurs constructions, et sur la composition et l'emploi de leurs mortiers. Paris 1777. 8°. — Mémoire pour servir de suite aux recherches sur les préparations, etc. Paris 1778. 8°.

Feige (Hermann). — Die Geschichte des Mâr Abhdiso und seines Jüngers Mâr Qardagh. Kiel 1889. 8°.

Ferber (Curtius). — Utrum metuerit Tiberius Germanicum necne quæritur. Kiel 1889. 8°.

FISCHER (Christian). — Einige Fälle von heteroplastichen Osteomen. Kiel 1888. 8°.

FISCHER (Wilhem). — Ueber die feineren Veränderungen bei den Bronchitis und Bronchiektasie. Kiel 1889. 8°.

FISCHER de WALDHEIM (A.). — Golovneviia monographitcheskii otcherk. Varsovie 1878. 8°. — Les Ustilaginées et leurs plantes nourricières. Paris. 8°. — Revue des plantes nourricières des Ustilaginées. Moscou 1877. 8°. — Mejdounarodniia Kongress botaniki i sadovodstva i vsemirnaia vistavka sadovodstva v Antverpen. Varsovie 1886. 8°. — Le rôle et l'organisation des laboratoires de botanique. Anvers 1885. 8°. — Otdiell sadovodstva na vsemirnoi viestavk i mejdounarodnia Kongressi sadovodstva i botaniki v Paris. Varsovie 1889. 8°.

FISCHER (P.) et D.-P. ŒHLERT. — Sur la répartition stratigraphique des Brachiopodes de mer profonde recueillis durant les expéditions du *Travailleur* et du *Talisman*. Paris 1890. 4°.

FINOT (Ad.) et Ed. BONNET. — Breves diagnoses Orthopterorum novorum e regno Tunetano. Paris 1884. 8°. — Voir BONNET.

FOISSAC (P.). — La longévité humaine ou l'art de conserver la santé et de prolonger la vie. Paris 1873. 8°.

FONSSAGRIVES (J.-B.). — Traité d'hygiène navale. Paris 1856. 8°.

FÖRSTER (Richard). — Die Kunst in Schleswig-Holstein. Kiel 1890. 8°. — Quæstiones physiognomonicæ. Kiel 1890. 4°.

FOSLIE (M.). — Ueber die Laminarien Norwegens. Christiania 1884. 8°. — Bidrag til Kundskab om de til Gruppen Digitatæhörende Laminarier. Christiania 1883. 8°. — Om nogle nya arctiske havalger. Christiania 1881. 8°. — Havsalgernes praktiske anvendelse. Christiania 1886. 8°. — Kritisk fortegnelse over Norges havsalger efter œldre botaniske arbeider indtil aar 1850. Tromsö 1886. 8°. — Nye havsalger. Tromsö 1887. 8°. — Contribution to knowledge of the Marine Algæ of Norway, I. Tromsö 1890. 8°.

FOTHERGILL. — Conseils aux femmes sur les moyens de prévenir ou d'arrêter les suites fâcheuses de leur temps critique, traduit par Ch.-F.-S. GIRAUDY. Paris 1805. 24°.

FOUCAUD (J.). — Voir LLOYD.

FOUCHER (L.). — Recherches sur le *Mytilus edulis*, sa composition chimique, ses propriétés thérapeutiques, etc. Paris 1858. 8°.

FRÉDAULT (F.). — Des hémorrhoïdes. Paris 1868. 8°.

FRERS (August). — Ein Beitrag zum Erfolg der Iridektomie bei Glaucoma simplex. Kiel 1890. 8°.

FRIEDRICHSMEIER (Fridericus). — De Luciani re metrica. Kiel 1889. 8°.

FRÖHLICH (Izidor). — Mathematische und naturwissenschaftliche Berichte aus Ungarn, VI-VII. 1888-89. 8°. — Az Elektrodynamometer altalanos elmélete. Budapest 1888. 4°.

GADEAU de KERVILLE (Henri). — Faune de la Normandie, II. Oiseaux. Rouen 1890. 8°. — Sur un type probablement nouveau d'anomalies entomologiques présenté par un insecte coléoptère (*Steropterus rufus* L.). Paris 1889. 8°. — Expériences tératogéniques sur différentes espèces d'insectes. Paris 1890. 8°. — Sur un levreau monstrueux du genre Hétéradelphe. Paris 1889. 8°. — Sur un cas d'amitié réciproque chez deux oiseaux, Perruche et Sturnidé. Paris 1890. 8°. — Note sur la venue du Syrrapte paradoxal en Normandie. Rouen 1890. 8°. — La Société des Amis des sciences naturelles de Rouen en 1888, — en 1889. Rouen 1889-90. 8°. — Les vieux arbres en Normandie, I. Rouen 1890. 8°. — Note sur la présence de la Genette vulgaire dans le Département de l'Eure. Rouen 1890. 8°. — Biographie de Pierre-Eugène Lemetteil et liste de ses travaux scientifiques. Rouen 1890. 8°.

GALEZOWSKI (K.). — Traité des maladies des yeux, I-II. Paris 1870-72. 8°.

GALLOIS. — De l'oxalate de chaux dans les sédiments de l'urine, dans la gravelle et les calculs. Paris 1859. 8°.

GALTIER (C.-P.). — Traité de Toxicologie générale. Paris 1855. 8°.

GAUCHEZ (Victor). — Conférence sur l'application du mouvement de la mer. Bruxelles 1881. 8°.

GAUJOT (G.) et E. SPILMANN. — Arsenal de la Chirurgie contemporaine, I-II. Paris 1867-72. 8°.

GAUTHIER (Victor). — Exploration scientifique de la Tunisie. Description des Echinides fossiles recueillis en 1885 et 1886 dans la région Sud des Hauts-plateaux de la Tunisie par Philippe Thomas. Paris 1889. 8°.

GEGENBAUR (Carl). — Manuel d'anatomie comparée, traduit par Carl Vogt. Paris 1874. 8°.

GEINITZ (H.-B.). — Ueber die rothen und bunten Margel der oberen Dyas bei Manchester. Dresde 1889. 8°.

GIARD (Alfred). — Sur quelques types remarquables de champignons entomophytes. Paris 1889. 8°. — Sur quelques particularités éthologiques de la Truite de mer. Paris 1889. 8°.

GICQUEL-DES-TOUCHES (P.-G.). — Tables comparatives des principales dimensions des bâtiments de guerre français et anglais de tous rangs, de leur mâture, gréement, artillerie, etc. Paris 1827. 4°.

GILL (David). — The geodetic survey of South Africa. Cap 1889. F°. — Telegraphic determinations of longitudes on the West Coast of Africa, from observations by Commander T.-F. Pullen and W.-H. Finlay. 1889. F°.

GIRARD (Henry). — Essai de topographie médicale de Sainte-Marie-de-Madagascar. Montpellier 1887. 8°.

GIRARD (Maurice). — Traité élémentaire d'Entomologie, I, II (1-2). Paris 1873-79. 8°.

GIRARDIN (J.). — Sur les nouveaux engrais concentrés du commerce. Rouen 1851. 16°. — Courte instruction sur l'emploi du sel en agriculture, 5e édit. Rouen. 16°. — Moyens d'utiliser le marc de pommes. Rouen 1851. 16°.

GIRAUD-TEULON (F.). — Leçons sur le strabisme et la diplopie. Paris 1863. 8°. — Physiologie et pathologie fonctionnelle de la vision binoculaire. Paris 1861. 8°.

GLAEVECKE (Ludwig). — Körperliche und geistige Veränderungen im weiblichen Körper nach künstlichem Verluste der Ovarien einerseits und des Uterus andererseits. Leipzig 1889. 8°.

GLEICHEN (Alexander). — Beitrag zur Theorie der Brechung von Strahlensystem. Berlin 1889. 8°.

GLUM (Friedrich). — Beitrag zur Kenntniss der Einwirkung des Schlafes auf die Harnabsonderung. Kiel 1889. 8°.

GODRON (D.-A.). — De l'espèce et des races dans les êtres organisés et spécialement de l'unité de l'Espèce humaine, I-II. Paris 1859. 8°.

GOPPELSRŒDER (Friedrich). — Ueber Feuerbestatung. Mulhouse 1890. 8°.

GOTTBERG (Max). — Beitrag zur Behandlung traumat. Gehirnabscesse. Kiel 1890. 8°.

GÖTTSCH (Heinrich). — Ueber Pyridinderivate aus Propionaldehyd-ammoniak und Propionaldehyd. Kiel 1890. 8°.

GOUPY. — Les Loix des bâtiments suivant la Coutume de Paris, par Desgodets, édité avec notes ; nouv. édit. Avignon 1802. 8°.

GOURAUD (Xavier). — Des crises. Paris 1872. 8°.

GRAEFE (A. de). — Clinique ophthalmologique, trad. par Edouard Meyer. Du traitement de la cataracte par l'extraction linéaire modifiée. Paris 1866. 8°.

GRECESCU (Demetrie). — Catalogul plantelor cultivate in Gradina botanica din Bucuresti. Bukharest 1876. 8°. — Enumeratia plantelor din Romania ce cresc spontaneu si cele ce sunt frecuent in cultura. Bukharest 1880. 8°. — Programma cursului de botanica medicala. Bukharest 1881. 8°. — De l'*Achorion Schoenleinii* ou du champignon de la teigne faveuse. Paris 1868. 4°.

Grellois (E.). — Histoire médicale du blocus de Metz. Paris 1872. 8°.

Grenser (W.-L.). — Voir Nægelé.

Grignon (Louis). — Topographie historique de la ville de Châlons-sur-Marne. Châlons-sur-Marne 1889. 8°.

Grimpen (August). — Ein Beitrag zur Theorie der durch eine kreisförmige Oeffnung erzaugten Beugungserscheinungen. Kiel 1890. 8°.

Gros-Fillay (Paul). — Des indications et contre-indications dans le traitement des kystes de l'ovaire. Paris 1874. 8°.

Grossetête (W.). — Chemin de fer de Mulhouse à Thann, inauguré le 1er septembre 1839. Notes et documents. Mulhouse 1889. 8°.

Groth (Paul). — Ueber die Molekularbeschaffenheit der Krystalle. Munich 1888. 4°.

Grove (William-Robert). — Address to the British Association for the advancement of science, delivered by the President, Nottingham, August 22th 1866. Londres 1866. 8°.

Grube (Oscar). — Ueber Bursitis trochanterica. Kiel 1889. 8°.

Gubler (Adolphe). — Commentaires thérapeutiques du Codex medicamentarius. 2e édit. Paris 1874. 8°.

Guichard (A.-C.). — Traité méthodique et complet des lois sur les transactions pendant le papier-monnaie. Paris an VI. 12°.

Guignard (Léon). — Observations sur le pollen des Cycadées. Paris 1889. 8°. — Sur la pollinisation et ses effets chez les Orchidées. Paris. 8°. — Recherches sur la localisation des principes actifs des Crucifères. Paris 1890. 8°. — Étude sur les phénomènes morphologiques de la fécondation. Paris 1890. 8°.

Guldberg (A.-S.). — Om Ligningen af 3die Grad. Christiania. 8°. — Om den algebraiske Ligning af $n$te Grad. Christiania 1870. 8°.

Guldberg (Cato.-M.). — Bidrag til Legemernes Molekulartheori. Christiania 1871. 8°.

Guttmann (Paul). — Erfahrungen über das Pyoctanin in der chirurgischen Praxis. Kiel 1890. 8°.

Guyon (J.-C.-Félix). — Éléments de chirurgie clinique. Paris 1873. 8°.

Guyot (Jules). — Sur la viticulture du Nord-Ouest de la France. Paris 1868. 4°.

Hacquet. — Nouveaux éléments de Géométrie de Blainville, contenant l'arpentage des superficies accessibles et inaccessibles, ensemble la méthode de toiser toutes sortes d'ouvrages d'architecture. Rouen 1714. 12°.

Hadenfeldt (Hermann). — Ueber Arthrodesis, besonders bei den Folgen der spinalen Kinderlähmung. Kiel 1889. 8°.

Hahn (Johannes). — Ueber Transplantation ungestielter Hautlappen nach Wölfe, mit Berucksichtigung der übrigen Methoden. Kiel 1888. 8°.

HALLER von HALLERSTEIN (Sigmund). — Drei Fälle von Luftdrucklähmung. Kiel 1889. 8°

HAMON (A.). — Études sur les eaux potables et le plomb. Paris 1884. 8°.

HANSSEN (R.). — Die Augenklinik zu Kiel. Kiel 1889. 8°.

HARIOT (Paul). — Notes pour servir à l'histoire des classifications dans les espèces du genre *Rosa*. Paris 1882. 4°. — Flore de Pont-sur-Seine. Troyes 1879. 8°. — Considérations générales sur la végétation de l'arrondissement de Bar-sur-Aube. Troyes 1887. 8°. — Des transformations réelles ou apparentes des végétaux et des végétations. Troyes 1889. 8°. — Liste des plantes vasculaires observées dans le détroit de Magellan et à la Terre-de-Feu. Paris 1884. 8°. — Algues magellaniques nouvelles, I-II. Paris 1887. 8°.

HARSTRICK (August). — Untersuchungen über die Præpositionen bei Alfred dem Grossem. Kiel 1890. 8°.

HARTMANN (Albert). — Beitrag zur Lehre von der Aphasie. Kiel 1889. 8°.

HARTMANN (Richard). — Beitrag zur Statistik der Pachymeningitis hæmorrhagica. Kiel 1889. 8°.

HATON de la GOUPILLIÈRE. — Sur la durée de l'évaporation dans les générateurs non alimentés. Paris 1891. 4°.

HENNINGSEN (Henning). — Beitrag zur Statistik der Fettgeschwülste. Kiel 1888. 8°.

HENRY (James). — Æneidea, a critical, exegetical and æsthetical Remarks on the Æneis, III (1-3), IV. Dublin 1881-89. 8°.

HENSELER (Matthias). — Zwei Fälle von zahlreichen Divertikeln des Dünndarms. Kiel 1890. 8°.

HÉRON de VILLEFOSSE. — Rapport fait au Comité des antiquités de la France sur les ouvrages envoyés au concours de 1889. Paris 1889. 4°.

HESSE. — Crustacés rares ou nouveaux des côtes de France et ceux de la Bretagne, 33e article. Paris. 8°. — Recherches sur les métamorphoses que subissent les Crustacés cirrhipédiens pendant la période embryonnaire. Paris. 8°.

HEYFELDER (O.). — Traité des résections, traduit par Eug. Boeckel. Strasbourg 1863. 8°.

HEYKEN (Georg). — Anatomische Untersuchungen über die Muskulatur der breiten Mutterbänder. Kiel 1890. 8°.

HILL (Carl-Joh.-Danielis). — Tables arithmétiques correctes. Lund 1867. 4°. — Notula de functionibus rationaliter logarithmicis integrandis, et speciatim de functionibus dilogarithmicis derivandis et interpolandis. Lund 1868. 4°. — Deo favente, Matheseos fundamenta nova analytica ; pars 2a et partis 3æ sectio 1a. Lund 1868-69. 4°.

HINRICHS (Gustavus). — The Iowa Weather Service assaulted by the Iowa University and the Signal Service because a few beams of light were thrown upon these dark Institutions. 1890. 8°. — Voir DES MOINES, *Station météorologique*.

HINRICHSEN (Walther). — Ueber *m*-Xylobenzylamin. Kiel 1889. 8°.

HJELT (Hjalmar). — Notæ conspectus floræ fennicæ. Helsingfors 1888. 8°. — Voir SÆLAN.

HOCHHAUS (Heinrich). — Ein Beitrag zur Kenntniss der Meningitis spinalis chronica. Kiel 1889. 8°.

HOLMBOE (C.-A.). — Guldmynten fra Aak. Christiania 1874. 8°.

HOLMES (William-H.). — Textile fabrics of ancient Peru. Washington 1889. 8°.

HOTZEN (Emil). — Beitrag zur Lehre von der Verhornung innerer Epithelien. Kiel 1890. 8°.

HOVELACQUE (Maurice). — Sur la nature végétale de l'*Aachenosaurus multidens* Smetz. Paris 1890. 8°. — Caractères anatomiques généraux des organes végétatifs des Rhinanthacées et des Orobanchées. Paris 1889. 8°.

HUGUENIN (G.). — Anatomie des centres nerveux, trad. par Th. Keller, annoté par Mathias Duval. Paris 1879. 8°.

HUGUIER (P.-C.). — De l'hystérométrie et du cathétérisme utérin. Paris 1865. 8°.

HÜLSMANN (August). — Drei Fälle von chronischen Hydrocefalus nach abgelaufener Meningitis cerebro-spinalis epidemica. Kiel 1889. 8°.

HUNDT (Christian). — Ueber die Darstellung optisch aktiver Tropasäure und optische aktiver Atropine. Kiel 1890. 8°.

HUSELBERGER (Michael). — Voir WIESBAUR.

HUSNOT (T.). — Revue bryologique, XVI (4-6), XVII (1-6), XVIII (1-4). 1889-91. 8°.

HUXLEY (Th.-H.). — De la place de l'homme dans la nature, traduit par E. Dally. Paris 1868. 8°.

JANSSEN (Bernhard). — Ueber Cautoplastik. Kiel 1890. 8°.

JAPISKA (H.). — Het Aandeel van Zacharias Janse in de uitvinding der Verrekijkers. Middelbourg 1890. 8°.

JSENBART (Hugo). — Ueber den Verfasser und die Glaubwürdigkeit der Continuatio Reginonis. Kiel 1889. 8°.

JEANNEL (Maurice). — Arsenal du diagnostic médical. Paris 1877. 8°.

JOBERT (A.-J.) de Lamballe. — De la réunion en chirurgie. Paris 1864. 8°.

JOUAN (Henri). — Jean-Nicolas-Cézaire Geoffroy et ses manuscrits. Caen 1888. 8°.

JOUBIN. — Mémoire sur les facteurs numériques. Le Havre 1831. 4°.

JULLIEN (Louis). — De la transfusion du sang. Paris 1875. 8°.

JUVENTIN (Albert). — De l'urée dans les vomissements. Paris 1874. 8°.

KAEHLER (Friedr.). — De Aristophanis Ecclesiazuson tempore et choro quæstiones epicriticæ. Kiel 1889. 8°.

KARSTEN (B.). — Ueber die Lage des neutralen Punktes in einem Induktionskreise. Kiel 1889. 8°.

KARSTEN (G.). — Die internationale General- Konferenz für Maas und Gewicht in Paris 1889. Kiel 1890. 8°.

KAYSER (Otto). — Ein Beitrag zur Alkoholfrage. Kiel 1888. 8°.

KELTER (Edmundus). — Apulei quæ fertur Physiognomia quando composita sit. Kiel 1890. 8°.

KERSTER (Franz). — De Ellipseos usu Lucianeo. Kiel 1889. 8°.

KJÆRSKOU (Hjalmar). — Sur la structure du test de quelques sortes de Colza indien. Copenhague 1885. 8°. — Myrtaceæ ex India occidentali a dominis Eggers, Krug, Sintenis, Stahl aliisque collectæ. Copenhague 1890. 8°. — Voir LUND.

KLINGENBERG (Wilhelm). — Ein Beitrag zur Behandlung traumatischer Gehirnsabscesse. Kiel 1890. 8°.

KLOOCK (H.). — Tafel für das dritte Glied der Præcession. Kiel 1890. 4°.

KLOSSOVSKY (A.). — Différentes formes des grêlons observés au Sud-Ouest de la Russie. Odessa. 8°.

KNOBLAUCH (Hermann). — Ueber die Polarisation der strählenden Wärme durch totale Reflexion. Halle 1890. 4°.

KNUTH (M.-A.). — Ueber spastische Spinalparalyse und Dementia paralytica. Kiel 1888. 8°.

KOEBERLÉ (E.). — De l'ovariotomie. Paris 1865. 8°. — Résultats statistiques de l'ovariotomie. Paris 1866. 8°.

KÖNIG (Wilhelm). — Ein Fall von Pankreas-Nekrose nach Blutung und Fettnekrose. Kiel 1889. 8°.

KOWALZIG (Ernst). — Zur Aetiologie und Therapie des Encephalocele. Kiel 1890. 8°.

KRAMER (Gustav). — Ueber Stichomythie und Gleichklang in den Dramen Shakespeares, Kiel 1889. 8°.

KREIDEL (Wilhelm). — Untersuchungen über den Verlaut der Flutwellen in der Ozeanen. Kiel 1889. 8°.

KRELAGE (J.-H.). — On *Polyanthus Narcissi*. Londres 1890. 8°.

KREUTZ (Heinrich). — Untersuchungen über das Cometensystem 1843 I, 1880 I. und 1882 II ; I. Thiel : Der grosse Septembercomet 1882 II. Kiel 1888. 4°.

KRÖBER (Thilo). — Ueber Derivate des ortho- and para-Toluben-zylamins. Kiel 1890. 8°.

KÜHL (Johannes). — Ueber tuberculöse Magen-Geschwüre. Kiel 1889. 8°.

LAMMERS (Julius). — Anatomische und klinische Mittheilungen zur Physiologie der Nachgebratsperiode. Kiel 1890. 8°.
LANGE (Joh.). — Beretning om Universitetets botaniske Have for aarene 1871-73. Copenhague 1874. 8°.
LASKE (Carl). — Die Sehschärfe nach Cataract-Operationen. Kiel 1888. 8°.
LASPEYRES (H.). — Heinrich von Dechen; ein Lebensbild. Bonn 1889. 8°.
LE BLANT (Edmond). — L'épigraphie chrétienne en Gaule et dans l'Afrique romaine. Paris 1890. 8°.
LE CAMUS de MÉZIÈRES. — Traité de la force des bois. Paris 1782. 8°.
LECHARTIER (G.). — Cours de chimie agricole professé en 1869. Rennes 1869. 16°.
LECOQ (Henri). — De la fécondation naturelle et artificielle des végétaux et de l'hybridation. Paris. 8°.
LEFÈVRE (M.-A.). — Histoire du service de santé de la Marine militaire. Paris 1867. 8°. — Recherches sur les causes de la colique sèche observée sur les navires de guerre français. Paris 1859. 8°.
LEFÈVRE (H.) et COLLIGNON. — La couleur des yeux et des cheveux chez les Aïnos. Paris 1889. 8°.
LEFÈVRE (Th.). — A propos de la nouvelle organisation des services de la Carte géologique. Bruxelles 1890. 8°.
LEFORT (Jules). — Traité de chimie hydrologique, 2e édit. Paris 1873. 8°.
LEGOUEST (L.). — Traité de chirurgie d'armée, 2e édit. Paris 1872. 8°.
LEONHART (Johannes). — Die Retracheotomie wegen Granulations-stenose der Trachea. Kiel 1888. 8°.
LEPHAY (J.). — Indication et contrôle de la route au compas par repères lumineux. Paris 1889. 8°.
LEROY D'ETIOLLES fils. — Traité pratique de la gravelle et des calculs urinaires. Paris 1866. 8°.
LE ROY-MABILLE. — La pomme de terre guérie par la plantation d'automne, et la cause de la maladie expliquée par la guérison. Boulogne-sur-Mer 1850. 8°.
LETIÉVANT (E.). — Traité des sections nerveuses. Paris 1873. 8°.
LIE (Sophus).— Allgemeine Theorie partieller Differential-Gleichungen 1. O. Christiania 1874. 8°. — Over en Classe geometriske Transformationer. Christiania 1871. 8°. — Ueber ein Classe geometrischen Transformationen. Christiania 1871. 8°.
LIGNIER (Octave). — Recherches sur l'anatomie des organes végétatifs des Lécythidées, des Napoléonées et des Barringtoniées. Paris 1890. 8°.
LINDEMANN (Hugo). — De dialecto Ionica recentiore. Kiel 1889. 8°.

LITTRÉ (E.) et Ch. ROBIN. — Dictionnaire de médecine, de chirurgie, de pharmacie, etc. 13e édit. I-II. Paris 1872-73. 8°.

LLOYD (James). — Flore de l'Ouest de la France, 4e édition augmentée des plantes de la Gironde, des Landes et du littoral des Basses-Pyrénées par J. FOUCAUD. Nantes 1886. 18°.

LÖBNER (Willy). — Ueber Hautableitung bei Erkrankungen der Hirnhäute. Kiel 1889. 8°.

LOCARD (Arnould). — Description des mollusques fossiles des terrains tertiaires inférieurs de la Tunisie. Paris 1889. 8°.

LOEK (Georg). — Die Homiliesammlung des Paulus Diakonus, die unmittelbare Vorlage der Ostfridischen Evangeliumsbuchs. Kiel 1890. 8°.

LOHMANN (Hans). — Die Unterfamilie der Halacaridæ Murr. und die Meeresmilben der Ostsee. Iéna 1888. 8°.

LOMBARD (H.-C.). — Traité de climatologie médicale, I-IV. Paris 1877-80. 8°.

LOMMEL (Eugen). — Georg Simon Ohm's wissenschaftliche Leistungen. Munich 1889. 8°.

LORAIN (P.). — Études de médecine clinique. Le pouls. Paris 1870. 8°.

LORENZ (Friedrich). — Ueber den Status epilepticus. Kiel 1890. 8°.

LUCAS-CHAMPIONNIÈRE (J.). — De la fièvre traumatique. Paris 1872. 8°

LÜDERS (Johannes). — Ueber Cachexia strumipriva. Kiel 1890. 8°.

LUND (Samsöe) et Hjalmar KJÆRSKOU. — Morfologisk-anatomisk Beskrivelse af *Brassica oleracea* L., *B. campestris* L. og *B. napus* L. (Havekaal, Rybs og Raps) samt Redegjörelse for Bestövnings- og Dyrkningsforsög med disse Arten. Copenhague 1885. 8°. — En monografisk Skildring af Havekaalens, Rybsens og Rapsens Kulturformer. Copenhague 1884. 8°.

LUTON (A.). — Traité des injections sous-cutanées à effet local. Paris 1875. 8°.

LUYS (J.). — Études de physiologie et de pathologie cérébrales. Paris 1871. 8°.

MAACK (Ferdinand). — Beitrag zur Kenntniss der Osteome. Kiel 1889. 8°.

MAC GREGOR (J.-G.). — On the measurement of the resistance of Electrolytes by mean of Wheatstoné's Bridge. Montreal 1882. 4°. — On some experiments showing that the electromotive force of polarisation is independent of the difference of potential of the electrodes. 1883. 4°. — On the density and thermal expansion of solutions of copper sulphate. 1884. 4°. — On the density of weak aqueous solutions of certain salts. 1885. 4°. — A table of the cubical expansion of solids. 1888. 4°. — On the variation of the density with the concentration of weak aqueous

solutions of certain salts. 1889. 4°. — Technical education abroad and at home. Halifax 1882. 8°. — On the resistance to the passage of the electric current between amalgamated zinc electrodes and solutions of zinc sulphates. 1889. 8°. — On the relative bulk of certain aqueous solutions and their constituant water. Halifax 1886. 8°. — Notes on temperature of maximum density. 8°. — On the measurement of temperature and time. Halifax 1887. 8°. — On the elementary treatment of the propagation of longitudinal waver. 1888. 8°. — Address delivered at the opening of the 26th session of the Nova Scotian Institute of natural sciences. 1888. 8°. — On a noteworthy case of the occurrence of ice in the form of non-crystalline columns. 1890. 8°. — On Carnot's cycle in thermodynamics. Halifax 1889. 8°. — Address, principally on the Provincial Museum, delivered at the opening of the 27th session of the Nova Scotian Institute of natural science 1890. 8°. — On calculus dodging and other occasional sins. Saint-John 1890. 16°. — On a test of Ewing and Mac Gregor's method of measuring the electric resistance of electrolytes. Montreal 1890. 4°. — On the density of weak aqueous solutions of certain sulphates. Montreal 1890. 4°. — On the relative bulk of aqueous solutions of certain hydroxides and their constituent water. Halifax 1890. 8°. — On some lecture experiments illustrating properties of saline solutions. Halifax 1891. 8°.

MAHLER (Andreas). — Beitrag zur Kenntniss der Wirkung des chlorosauren Natriums. Kiel 1889. 8°.

MAN (J.-C. de). — De Filix Mas en de Tænia van den mensch. Middelbourg 1886. 8°. — Ueber Roseola epidemica. 8°. — Vluchtbergen in Walcheren. Middelbourg 1888. 8°. — Ueber extractum filicis. Berlin 1889. 8°. — Sterfte Atlas van Nederland 1841-1860. Amsterdam 1868. Pl°.; — 1860-1874. Amsterdam 1879. Pl°.

MARIT (J.-J.). — Hygiène de l'Algérie. Paris 1862. 8°.

MARTEL (J.). — De l'accommodation obstétrique. Paris 1878. 8°.

MARTENS (William). — Ueber das Werhalten von Vocalen und Diphthongen in gesprochenen Worten ; Urtersuchung mit dem Sprachzeichner. Kiel 1888. 8°.

MARVAUD (Angel). — Les aliments d'épargne. Paris 1874. 8°.

MAUPÉOU (de). — Étude relative aux générateurs multitubulaires. 4°.

MAUREL (E.). — Des luxations dentaires, du traitement de la carie dentaire. Paris 1877. 8°.

MAURY (Paul). — Excursion spéciale et herborisation à Prémol et à Chanrousse. Paris 1885. 8°. — Observations sur la pollinisation et la fécondation des *Verbascum*. Paris 1886. 8°. — Obser-

vations sur la pollinisation des Orchidées indigènes. Paris 1886. 4°. — Observations sur le genre *Chevalliera* Gaudichaud, et description d'une espèce nouvelle. Paris 1887. 8°. — Anatomie comparée de quelques espèces du Sahara algérien. Paris 1887. 8°. — Note sur l'ascidie du *Cephalotus follicularis*. Paris 1887. 8°. — Notice sur le docteur Marcellin Blanchet. Blois 1887. 8°. — Le dimorphisme floral et la pollinisation du Marronnier d'Inde (*Æsculus hippocastanum*). Paris 1888. 8°. — Sur les variations de structure des *Vaccinium* de France. Paris 1887. 8°. — Sur un *Eranthemum* nouveau du Gabon (*Eranthemum plumbaginoides*). — Sur un *Prosophyllum* cultivé au Muséum d'histoire naturelle. Paris 1887. 8°. — Les Cypéracées de l'Ecuador et de la Nouvelle-Grenade de la collection de M. Ed. André. Paris 1889. 8°. — Note sur les Cypéracées du Mexique. Paris 1888. 8°. — Sur les affinités du genre *Susum*. Paris 1888. 8°. — Sur la morphologie des tubercules du *Stachys affinis*. Paris 1889. 8°. — Voir BONNET.

MAYEN (Georg.). — De particulis Quod Quia Quoniam Quomodo sit, pro acc. cum infinitivo post verba sentiendi et declarandi positis. Kiel 1889. 8°.

MAYER (Alex.). — Conseils aux femmes sur l'âge de retour. Paris 1875. 8°.

MAYER (Wilhem). — Beiträge zur Statistik der Lippengeschwülste. Aachen 1890. 8°.

MERCK (Carl-Emanuel). — Ueber Furfuräthenpyridin und über Cocain. Kiel 1888. 8°.

MEYER (Arthur). — Ueber die embolische Verschleppung von Leberzellen durch die Blutbahn. Kiel 1888. 8°.

MEYER (Friedrich). — Beiträge zur Statistik der Zungencarcinoma und deren operativen Behandlung. Kiel 1888. 8°.

MEYER (Peter). — Zwei Fälle von metastatischer Hauttuberkulose. Kiel 1889. 8°.

MICHAELSEN (August). — Der logarithmische Grenzfall der hypergeometrischen Differentialgleichung *n*-Ordnung. Kiel 1889. 8°.

MILDENSTEIN (Paul). — Ein Fall von Contractur der Vorderarm-Flexoren nach Humerus-Fraktur. Kiel 1888. 8°.

MILNE-EDWARDS. — Note sur les résultats fournis par une enquête relative à l'authenticité de la découverte d'une mâchoire humaine et de haches en silex dans le terrain diluvien de Moulin-Quignon. Paris 1863. 4°.

MOCSARY (Alexander). — Monographia Chrysididarum orbis terrarum universi. Budapest 1889. 4°.

MONTAG (Joseph). — Ueber Trepanation bei Kopfverletzungen. Kiel 1890. 8°.

MONTGÉRY (P.-M. de). — Mémoires sur les navires en fer. Paris 1824. 8°.

MORACHE (G.). — Traité d'hygiène militaire. Paris 1874. 8°.

MORO (Giovanni). — Della sistemazione del Tevere dal Tempio di Vesta al mare, del bonificamento dei terreni del Delta Tiberina e della costruzione di un porto maritimo presso le murà di Roma. Rome 1876. 8°.

MORIZE (H.). — Esboço de uma Climatologia do Brasil. Rio-de-Janeiro 1891. 8°.

MORSE (Jedidiah). — Geography made easy ; being an abridgement of the American Geography, 2e édit. Boston 1790. 12°.

MORTENSEN (H.). — Om Plante- Samlinger, deres grundlæggelse, indretning og forögelse. Copenhague 1857. 8°. — Beretning om en botanisk reise til Fyen og Jylland i sommeren 1866. Copenhague 1867. 8°. — Nordostsjælland Flora. Copenhague 1872. 8°. — Söndersöens Vegetation. Copenhague 1872. 8°. — Naturlære for borger- og almneskoler, 5e édit. Copenhague 1884. 8°. — Naturhistorie fur borger- og almneskoler, 5e édit. Copenhague 1885. 8°. — Marmorkirkens Flora. Copenhague 1879. 8°.

MÜLLER (August). — Brillengläser und Hornhautlinsen. Kiel 1889. 8°.

MULTHAUPT (Karl-Bernhard). — Beitrag zur Lehre von der Aktinomykose. Kiel 1888. 8°.

NÆGELÉ (H.-F.) et W.-L. GRENSER. — Traité pratique de l'art des accouchements, trad. par G.-A. AUBENAS. Paris 1869. 8°.

NAGTGLASS (F.). — Levensberichten van Zeeuwen, 2e livr. Middelbourg 1889. 8°.

NEUHAUS (Ernst). — Ein seltener Fall von Aplasie der Hoden. Kiel 1890. 8°.

NICHOLSON. — Description des machines à vapeur, trad. par E. DUVERNE. Paris 1826. 8°.

NICOLAI (Wilhelm). — Ist der Begriff des Schönen bei Kant consequent entwickelt ? Kiel 1889. 8°.

NIERHOFF (Bernard). — Drei Fälle von Kaiserschnitt. Kiel 1889. 8°.

NITTINGER. — Staat und Volk in Zweifel an der Vaccination. Stuttgart 1858. 8°.

NITZSCHE (Friedrich). — Die Idee und die Stufen des Opferkultur. Kiel 1889. 8°.

ŒHLERT (D.-P.). — Sur le Dévonien des environs d'Angers. Paris 1889. 8°. — Notes géologiques sur le département de la Mayenne. Angers 1889. 8°. — Note sur le calcaire de Saint-Roch, à Chanzé près Laval. Paris 1880. 8°. — Note sur quelques Pélécypodes dévoniens. Paris 1888. 8°. — Brachiopodes du Dévonien de l'Ouest de la France. Angers 1887. 8°.

ŒLSCHLAGEL (Carl). — Ueber das Pseudo-Ephedrin. Kiel 1890. 8°.

OPPENRAAIJ-BEMMELA-GELRI (Rud. van).— Amor, carmen elegiacum. Amsterdam 1890. 8°.

ORÉ. — Le chloral et la médication intra-veineuse. Paris 1877. 8°. — Études sur la transfusion du sang. Paris 1868. 8°.

OSTEN (Gustav v. d.). — Die Handels- und Verkehrssperre des deutschen Kaufmannes gegen Flandern 1358-1360. Kiel 1889. 8°.

OTTO (Fritz). — Ueber handförmige Hornhauttrübungen. Kiel 1889. 8°.

PAILLEUX (A.) et D. BOIS. — *Lewisia*. Paris 1889. 8°. — Crosne, Épiaire à chapelets ; histoire d'un nouveau légume. Paris 1889. 8°. — Le Mash de Mésopotamie (*Phaseolus Mungo* L. var., *Ph. viridissimus* Ten.) proposé comme succédané de la Lentille. Paris 1890. 8°. — Cultures expérimentales en 1889. Paris 1890. 8°. — Le Matambala (*Coleus tuberosus* Benth.), introduction et propagation au Gabon-Congo. Paris 1891. 8°. — Les comestibles. Autun 1891. 8°. — Les plantes alimentaires spontanées en Grèce. Paris 1890. 8°.

PARA du PHANJAS (l'abbé). — Principes du calcul et de la géométrie, ou Cours complet de mathématiques élémentaires. Paris 1773. 8°.

PARIS (Gaston). — Les parlers de France. Paris 1888. 4°.

PASCAL (Agustin-V.). — Elementos de calculo de las probabilidades, y Teoria de los Errores ; Método de los minimos cuadrados. Guadalajara 1885. 8°.

PAVLOW (A.). — Ammoniti zoni *Aspidoceras acanthicum* vostotchnoii Rossii. Saint-Pétersbourg 1886. 4°. — Samarskaiia lyka i Jégyli, geologitcheskoe izsliédovanié. 1887. 4°. — Note sur l'histoire de la faune kimmérienne de la Russie. Moscou 1886. 8°. — Russie. Paris 1887. 8°. — Ottchett, komandiro vannago Visotchaïchimm prikesomm po ministerstvy narodnago prosviechtcheniia v Berlin dlid ytchastiia v mejdynarodnomm geologitcheskomm Kongress. Moscou 1887. 8°. — Kratkii otcherk geologitcheskago stroeniia Prialatirskago Kraia. Saint-Pétersbourg 1888. 8°. — Genetitcheskie tipi materikovich obrazovanii lednikovoï i posliélednikovoï epoch. Saint-Pétersbourg 1888. 8°. — Kratkii otcherk geologitcheskago stroeniia miestnosti mejdy Sviiagoï, Barichemm y Souroiou v Simbirskoï goubernii. Saint-Pétersbourg 1886. 8° — O Kelloveiskix sloiax Simbirkoï goub. i ich otnochenii k oksfordskimm. Saint-Pétersbourg 1889. 8°. — Communications supplémentaires sur les couches néocomiennes et jurassiques supérieures de la Russie et de l'Angleterre. Moscou 1889. 8°. — Nijnevolskaiia joura. Moscou 1884. 8°. — Ob oxanskomm meteoritié i o meteoritax v voobchtche. Moscou 1888. 8°. — Études sur les couches jurassiques et crétacées de la Russie, I. Moscou 1889. 8°.

PEÑAFIEL (Antonio). — Boletin semestrial de la Estadistica de la Republica mexicana, 1888 (n° 2). Mexico 1889. 4°.

PENSELER (Gustav.). — Eine lineare Differentialgleichung fünfter Ordnung mit zweiendlichen singulären Stellen. Kiel 1890. 4°.
PENZIG (O.). — Una gita al monte Sabber. Udine 1891. 8°.
PÉRON (Alphonse). — Description des Mollusques fossiles des terrains crétacés de la Région Sud des Hauts-plateaux de la Tunisie, I-II. Paris 1890-91. 8° et atlas f°.
PETERMÖLLER (Franz). — Ueber den sogenaanten Geschlechstypus. Kiel 1890. 8°.
PETERS (Otto). — Ueber das Pterygium. Kiel 1890. 8°.
PETERS (Theodor). — Ueber die Resultate der Keuchhustenbehandlung in der medicinischen Poliklinik zu Kiel während der letzten Epidemie (Sommer 1889). Kiel 1889. 8°.
PETERSEN (Julius). — Beitrag zur Kenntniss der Enchondrome. Kiel 1889. 8°.
PETTENKOFER (Max von). — Rerum cognoscere causas ; Ansprache. Munich 1890. 4°.
PHILIPPEAUX (R.). — Traité pratique de la cautérisation, d'après l'enseignement classique de M. le professeur Bonnet de Lyon. Paris 1856. 8°.
PICARD (Henri). — Traité des maladies de la vessie et de l'affection calculeuse. Paris 1879. 8°.
PICKERING (Edward-C.). — A large photographic telescope. Cambridge 1888. 4°. — The Bruce photographic telescope. Cambridge 1889. 4°. — On the spectrum of ζ Ursæ majoris. 1890. 8°. — Aid to astronomical research, n° 2. Cambridge 1890. 4°. — Variable stars of long period. Cambridge 1891. 4°.
PIERRE (L.). — Flore forestière de la Cochinchine, livr. 3, 4, 6-15. Paris 1882-90. Pl°.
PIERRON (C.). — Le nouveau projet de loi sur les brevets d'invention et sur les modèles de fabrication en Allemagne. Mulhouse 1891. 8°.
PILLING (James-Constantin). — Bibliography of the Iriquois languages. Washington 1888. 8°. — Bibliography of the Muskhogean languages. Washington 1889. 8°.
PINARD (Adolphe). — Des contre-indications de la version dans la présentation de l'épaule et des moyens qui peuvent remplacer cette opération. Paris 1875. 8°.
PINI (E.). — Osservazionni meteorologiche. — (Voir *Observatoire de Brera.*)
PLATEAU (Félix). — Les Myriapodes marins et la résistance des arthropodes à respiration aérienne à la submersion. Paris 1890. 8°.
PLATH (Gottfried). — Ueber β-Aethyl-α-Stilbazol und einige seiner Derivate. Kiel 1889. 8°.
POGSON (Norman-Robert). — Results of observations of the fixed

stars made with the meridian circle at the Government Observatory, Madras, in the years 1868, 1869 and 1890. Madras 1890. 4°.

PÖLLMANN (Hermann). — Ueber Principien bei Schieloperationen. Kiel 1888. 8°.

POMIER (Amédée). — Étude sur l'iridectomie. Paris 1870. 8°.

POUCHET (F.-A.). — Hétérogénie, ou Traité de la génération spontanée. Paris 1859. 8°.

PRAUST (Max). — Ueber Laparotomie und Darmnaht bei Schuss- und Stichverletzungen. Kiel 1890. 8°.

PREUDHOMME de BORRE (A.). — Matériaux pour la Faune entomologique du Hainaut : Coléoptères, 4e centurie. Bruxelles 1889. 8°. — *Id.* du Brabant : Coléoptères, 5e cent. Bruxelles 1890. 8°. — *Id.* du Limbourg, 3e et 4e cent. Bruxelles 1890-91. 8°. — *Id.* des Flandres, 4e cent. Bruxelles 1890. 8°.

PRICE (William). — Sailing directions adapted to the various charts of the British Channel. Londres 1801. 8°.

PUTON (Ernest). — Des métamorphoses et des modifications survenues dans certaines roches des Vosges. Paris 1838. 8°.

QUATREFAGES (de). — Note sur la mâchoire humaine découverte par M. Boucher de Perthes dans le Diluvium d'Abbeville. Paris 1863. 4°. — Observations sur la mâchoire du Moulin-Quignon. Paris 1863. 4°.

QUIN (L.-Charles). — Souvenirs du Congrès scientifique du Havre. Havre 1877. 16°.

QUONIAM (L.-C.). — Syntheses pharmaceuticæ et chymicæ. Paris 1818. 4°.

RACIBORSKI (A.). — Traité de la menstruation. Paris 1868. 8°.

RADKE (Georg). — Die epische Formel im Wibelungenliede. Fraustadt 1890. 4°.

RAFINESQUE (F.-G.). — Étude sur les invaginations intestinales chroniques. Paris 1878. 8°.

RAGONA (Domenico). — Nuove formule relative alla rizoluzione dei triangoli sferici. Modène 1887. 4°. — Pressione atmosferica bi-oraria del 1887 tratta dei rilievi del barometro registratore Richard. Considerazioni sulle ore tropiche e sulle medie oscillazioni diurne barometriche. Modène 1888. 4°. — Vero andamento diurno della temperatura. Modène 1889. 4°. — Pressione atmosferica bi-oraria del 1888 e considerazioni sulle proprietà delle formule periodiche relative all' andamento diurno del barometro e sulle ore tropiche dei mesi invernali. Rome 1887. 4°. — Influenza della distanza del Sole dal piano dell' equatore celeste sui periodi barometrici diurni. Determinazione dei coefficienti per la temperatura e per la pressione atmosferica sul barometro registratore Richard. Turin 1849. 4°. — Rivista meteorica della

provincia di Modena per l'anno 1889. Modène 1890. 4°. — Voir *Observatoire de Modène.*

RAJNA (Michele). — Sul metodo grafico nel calcolo delle eclissi solari. Milan 1891. 8°.

RAUERT (Ernst). — Fälle von sogen. Fetthernien in der Bauchwand. Kiel 1890. 8°.

RAYER (P.). — Cours de médecine comparée. Introduction. Paris 1863. 8°.

RAYET (G.). — Observations pluviométriques, etc. — Voir *Société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux.*

REGNAULT (A.). — Voyage en Orient, Grèce, Turquie, Égypte. Paris 1855. 8°.

REINKING (Otto). — Beitrag zur Kenntniss der Flegmonösen Gastritis. Kiel 1890. 8°.

RENVOZ (C.). — La nouvelle doctrine de l'évolution. Paris 1891. 8°.

REUSCH (Hans-H.). — En Hule paa Gaarden Njös, Leganger Præstegjæld i Bergens Stift. Christiania 1874. 8°.

REUTER (Andreas). — Ueber die Wirkung des Extractum Hyoscyami bei Enteralgie. Kiel 1888. 8°.

REYNAUD. — Traité élémentaire de mathématiques et de physique. 2e édit. I-II. Paris 1832. 8°.

RICHTER (Paul-Emil). — Literatur der Landes- und Volskunde des Königreichs Sachsen. Dresde 1889. 8°.

RINDFLEISCH (Edouard). — Traité d'histologie pathologique, traduit par Frédéric GROSS. Paris 1873. 8°. — Ueber den Fehler der Blutkörperchenbildung bei der perniciösen Anämie. Berlin 1890. 8°. — Die histologischen Vorgänge bei der Heilung tuberculöser Schleimhautgeschwüre unter der Koch'schens Behandlung. 1891. 8°.

RITZENFELDT (Emil). — Der Gebrauch des Pronomens, Artikels und Verbs bei Thomas Kyd im Vergleich zu dem Gebrauch bei Shakespeare. Kiel 1889. 8°.

ROBERT (Friedrich). — Ueber Wiederbildung quergestreifter Muskelfasern. 1890. 8°.

ROBIN (Charles). — Leçons sur les humeurs normales et morbides du corps de l'homme. 2e édit. Paris 1874. 8°. — Anatomie et physiologie cellulaires. Paris 1873. 8°. — Voir LITTRÉ.

ROCHARD (Jules). — Influence de l'hygiène sur la grandeur et la prospérité des nations. Paris 1885. 8°. — Éloge de Chassaignac. Paris 1885. 8°. — Les ressources alimentaires de la France. Paris 1885. 8°. — L'avenir de l'hygiène. Paris 1887. 8°. — La dépopulation de la France. Paris 1887. 8°. — L'enfant dans les classes laborieuses. Paris 1888. 8°.

ROCHON. — Nouvelles recherches sur les maladies chroniques de l'estomac. Paris 1861. 8°.

RODIGAS (Emile). — Une visite à l'établissement de l'horticulture internationale (Linden) au Parc Léopold à Bruxelles. Bruxelles 1890. 4°.

ROESSLER (Louis). — Zur Aetiologie der Erblindungen. Kiel 1889. 8°.

RÖHRS (Bernard). — Ueber Extirpation des Thränensacks. Kiel 1890. 8°.

RÖPCKE (Amandus). — Beitrag zur Aetiologie der Oesofaguscarcinome. Kiel 1889. 8°.

ROSENHAGEN (Gustav). — Untersuchungen über Daniel von Blühenden Tal vom Stricker. Kiel 1890. 8°.

RUHBERG (Max). — Ueber Zündhütchenverletzungen des Auges. Kiel 1889. 8°.

RÜHLMANN (Robert). — Philosophische Arbeit Ueber die Zahl. Kiel 1889. 8°.

RIJCKEVORSEL (van). — Royal dutch meteorological Institute. An attempt to compare the Instruments for absolute magnetic measurements at different Observatories. Amsterdam 1890. 4°.

SADEBECK (R.). — Kritische Untersuchungen über die durch Taphrina- Arten hervorgebrachten Baumkrankheiten. Hambourg 1890. 4°.

SÆLAN (Th.). A.-Osw. KIHLMAN, Hj. HJELT. — Herbarium Musei fennici, ed° 2ª. I. Plantæ vasculares. Helsingfors 1889. 8°.

SAHUT (Félix). — Rapport sur un ouvrage de M. l'abbé Lefèvre, intitulé : Traité sur la culture et la restauration du Poirier et du Pommier. Montpellier 1886. 8°. — Rapport sur un ouvrage de M. Charles Naudin, ayant pour titre : Mémoire sur les *Eucalyptus* introduits dans la région méditerranéenne. 1885. 8°. — Compte-rendu des opérations du Jury de l'Exposition de 1885. 8°. — Notice biographique sur J. Duval-Jouve. Angers 1885. 8°. — Rapport sur un ouvrage de MM. Naudin et Mueller, ayant pour titre: Manuel de l'acclimatation. Montpellier 1888. 8°. — Discours prononcé aux obsèques de M. J.-E. Planchon. 1889. 8°. — Rapport sur un ouvrage de M. Charles Baltet ayant pour titre : Traité de la culture fruitière, commerciale et bourgeoise. 8°. — La végétation en Australie et dans les îles avoisinantes. Montpellier 1889. 8°. — Le centenaire de la découverte des *Eucalyptus*. 1887. 8°. — De l'adaptation des vignes américaines au sol et au climat. 1888. 8°. — Comparaison des climats du Midi et du Sud-Ouest de la France. Montpellier 1889. 8°. — Saint-Raphael et le jardin de Maison-Close. Montpellier 1890. 8°.

SAINT-LAGER. — Vicissitudes onomastiques de la Globulaire vulgaire. Notes sur quelques plantes de la Haute-Maurienne. Lyon 1889. 8°. — La priorité des noms de plantes. Paris 1890. 8°.

SAINT-VENANT (A.-B. de). — Saint Benezet, patron des ingénieurs. Bourges 1889. 8°.

Sanford Fleming. — The unit measure of time. Montreal 1890. 8°. — Time-reckoning for the twentieth Century. Washington 1889. 8°.

Sars (G.-O.). — Om Hummerens postembryonale udvikling. Christiania 1874. 8°.

Sassen (Aug.). — De protocollen der Helmondsche Notarissen (1595-1798). Bois-le-Duc 1890. 8°.

Schartau (Karl). — Ein Beitrag zur Kenntniss der Aktinomykose. Kiel 1890. 8°.

Schatz. — Étude sur les hôpitaux sous tentes. Paris 1870. 8°.

Schiaparelli (G.-V.). — Considerazioni sul moto rotatorio del pianeta Venere, I-V. Milan 1890. 8°.

Schlerath (F.). — Zwei Fälle von primären Lungenkrabs. Kiel 1888. 8°.

Schlesinger (Lipman). — Ein Beitrag zu Theorie der linearen homogenen Differentialgleichung dritten Ordnung. Berlin 1888. 8°.

Schmalmack (Johannes). —Die pathologischen Anatomie der tuberkulösen Peritonitis, nach den Ergebnissen von 64 Sektionen. Kiel 1889. 8°.

Schmidt (Carl). — Beitrag zur Lehre von den Schädelverletzungen während das Geburt. Kiel 1890. 8°.

Schmidt (Carolus). — De articulo in nominibus propriis apud Atticos scriptores pedestres. Kiel 1890. 8°.

Schröder (Heinrich). — Zur Waffen- und Schiffskunde der deutschen Mittelalters bis um das Jahr 1200. Kiel 1890. 8°.

Schüler (Carl). — Ueber ein Fall von Uterus duplex septus cum vagina septa. Kiel 1890. 8°.

Schultz (Ferdinand). — Die Ueberlieferung der mittelhochdeutschen Diehtung « Mai und Bêaflôr ». Leipzig 1890. 8°.

Schultze (Carl). — Ueber Anomalien des Schildknorpels. Kiel 1890. 8°.

Schütt (Heinrich). — Reine bacilläre Erkrankung epitelbedeckter Flächen bei primärer Tuberkulose des Urogenitalapparatus. Kiel 1889. 8°.

Schwabe (Adolf). — Ueber Frühbehandlung der Osteomgelitis durch Trepanation resp. Aufmeisselung des Knochens. Kiel 1890. 8°.

Sedillot (Ch.). — Contributions à la chirurgie, I-II. Paris 1868. 8°.

Seelig (Gerrt). — Die Erbfolgeordnung des Schwabenspiegels. Kiel 1890. 8°.

Sénac (H.). — Du traitement des coliques hépatiques. Paris 1870. 8°.

Sicard (Adrien). — Étude sur le lait naturel et les laits médicamenteux. Marseille 1886. 8°.

Silbert (P.). — De la saignée dans la grossesse. Paris 1857. 8°.

SONNET (H.). — Géométrie théorique et pratique, 5e édit. Paris. 1856. 8°.

SPILLMANN (E.). — Voir GAUJOT.

STANSKI. — De la contagion dans les épidémies. Paris 1877. 8°.

STEINMANN (Kunibert). — Einige Fälle von Magengeschwür in jugendlichen Alter. Kiel 1890. 8°.

STENFORT (F.). — Les plus belles plantes de la mer. Paris 1877. 8°.

STEUDEL (Heinrich). — Zur Casuistik der erworbenen Zwerchfellsbrüche. Kiel 1889. 8°.

STROETMANN (Johannes). — Beitrag zur Statistik und pathologischen Anatomie der Darmeinschiebungen. Kiel 1890. 8°.

TAENZER (Paul). — Ueber das Ulerythema ophryogenes, eine noch nicht beschriebene Hautkrankeeit. Hambourg 1889. 8°.

TAMISIER. — Voir COMBES.

TARDIEU (Ambroise). — Étude médico-légale et clinique sur l'empoisonnement, 2e édit. Paris 1875. 8°. — Étude médico-légale sur les attentats aux mœurs, 7e édit. Paris 1878. 8°. — Étude médico-légale sur les maladies produites accidentellement. Paris 1879. 8°.

TERRY (James). — Sculptured anthropoid ape heads found in or near the valley of the John Day River, a tributary of the Columbia River, Oregon. New-York 1891. 4°.

TETENS (Theodor). — Ein Beitrag zur Lehre von der Oesophagus-Divertikeln. Kiel 1888. 8°.

THAYSEN (Lütje). — Statistik der Diphtheritisfälle auf der medicinischen Klinik zu Kiel in den Jahren 1879-88. Kiel 1889. 8°.

THERIG (Edward). — Ein Beitrag zur Statistik des Zahncaries. Kiel 1890. 8°.

THIELE (Friedrich). — Statistische Erhebungen über die Häufigkeit, Complicationen und Aetiologie des Endocarditis. Kiel 1888. 8°.

THILO (Friedrich). — Zur Therapie des Myeloidsarcoms. Kiel 1889. 8°.

THOMSON (Ewald). — Ueber die Bedeutungsentwicklung des Scheidewörter des Französischen. Kiel 1890. 8°.

THOULET (J.). — De la solubilité de quelques substances dans l'eau de mer. Paris 1890. 4°. — Méthode pour la mesure du coefficient de dilatation cubique de substances solides en fragments très petits. Paris 1884. 8°. — L'étude des lacs en Suisse. Paris 1890. 8°. — De l'état des études d'océanographie en Norvège et en Écosse. Paris 1889. 8°. — Note sur le poids spécifique et la densité de l'eau de mer. Paris 1890. 8°. — Considérations sur la structure et la genèse des Bancs de Terre-Neuve. Paris. 8°. — Note sur les projections stéréographiques. Paris 1877. 8°. — Note sur les projections orthographiques. Paris 1875. 8°. — Séparation mécanique des divers éléments minéralogiques des

Roches. Paris 1879. 8°. — Expériences sur la sédimentation. Paris 1891. 8°.

TODARO (Agostino). — Hortus botanicus panormitanus, II (livr. 5-8). Palerme 1887-91. F°.

TOPINARD (Paul). — Notes sur les métis d'Australiens et d'Européens. Paris 1875. 8°. — Des métis humains. 1877. 8°. — Canons et anthropométrie. 1840. 8°. — L'anthropologie de Linnée. 1884. 8°. — Présentation de quatre Boshimans vivants. 1886. 8°. — Mensuration des crânes de la caverne de Beaumes Chaudes (époque néolithique) d'après les registres de Broca. 1886. 8°. — La carte de l'indice céphalique des Italiens. 1887. 8°. — Crâne trépané sur le vivant et après la mort. 1887. 8°. — Mensuration des crânes des dolmens de la Lozère. 1887. 8°. — Les ossements de Spy et l'ethnographie de la Tunisie. 1888. 8°. — La formule de la reconstitution de la taille d'après les os longs. 1888. 8°. — Un mot sur la conversion de l'indice céphalométrique en indice craniométrique. 1888. 8°. — Le canon des proportions du corps humain. 1889. 8°. — Carte de la couleur des yeux et des cheveux en France. 1889. 8°. — La stéréopygie des Hottentots du Jardin d'acclimatation. 1889. 8°. — Du prognathisme maxillaire. 1889. 8°. — Du prognathisme facial supérieur. 1889. 8°. — De l'indice céphalique sur le crâne et sur le vivant d'après Broca. 8°. — La Société, l'École, le Laboratoire et le Musée Broca. 8°. — De l'ataxie locomotrice et en particulier de la maladie appelée Ataxie locomotrice progressive. Paris 1864. 8°.

TOPP (Johannes). — Beitrag zur Lehre von den Darmwandbrüchen. Kiel 1890. 8°.

TOUSSAINT (C.-J.). — Memento des architectes et ingénieurs, I. Paris 1824. 8°.

TREILLE (Justin). — Les tumeurs de l'ovaire considérés dans leurs rapports avec l'obstétrique. Paris 1873. 8°.

TRELEASE (William). — The species of *Epilobium* occurring North of Mexico. Saint-Louis 1891. 8°.

TRÈVE (Armand). — L'Ile d'Arguin. Lyon 1889. 8°.

TRIQUET (E.-H.). — Traité pratique des maladies de l'oreille. Paris 1857. 8°.

TROUSSEAU (A.). — Clinique médicale de l'Hôtel-Dieu de Paris, 4e édit. publiée par Michel Peter, I-III. Paris 1873. 8°.

ULBRICHT (Richard). — Adatok a Bor- és Mustelemzés Modszeréhez. Budapest 1889. 8°.

UNZER (Adolf). — Die Convention von Klein-Schnellendorf. Kiel 1889. 8°.

VEIGA de SOUZA (Antonio). — Zwei Fälle von « Juveniler Form der Muskelatrophie » (Erb.). Ein Beitrag zur Lehre der Dystrophia muscularis progressiva. Kiel 1888. 8°.

VELDE (Wilhem). — Ueber eine Spezialfall der Bewegung eines Punktes welcher von festen Centren angezogen wird. Kiel 1889. 4°.

VERY (Frank-W.). — Prize essay on the distribution of the Moon's heat and its variations with the phase. La Haye 1891. 8°.

VIAL du CLAIRBOIS. — Traité de la construction des vaisseaux, avec des éclaircissements et démonstrations touchant l'ouvrage intitulé : Architectura navalis mercatoria, par Frédéric Henri de Chapman. Brest 1781. 4°.

VIGNAUX (J.-C.). — De l'ophthalmie sympathique et spécialement de son traitement par l'énucléation. Paris 1877. 8°.

VIRCHOW (Rudolf). — La pathologie cellulaire, trad. par Paul Picard. Paris 1861. 8°.

VIRLET d'AOUST. — Notes sur le terrain d'atterrissements récents de l'embouchure de la Seine. De la formation de la tangue et de son emploi en Agriculture. Essai sur la théorie des oscillations séculaires de la surface du Globe. Paris 1849. 8°.

VOILLEMIEZ (L.). — Clinique chirurgicale. Paris 1862. 8°.

VORDERMAN (A.-C.) — List of the Birds from Java. Batavia 1884. 8°. — Liste des Oiseaux de Bornéo. Batavia 1886. 8°. — Het Journaal van Albert Colfs. Eene bijdrage tot de kennis der kleine Soenda-Eilanden. Batavia 1888. 8°. — De chineesche Behandelingswijse van Keeldiptheritis. Batavia 1890. 8°. — Les Oiseaux de Sumatra et leur présence dans les iles avoisinantes. Batavia 1890. 8°.

VUILLEMIN (Paul). — Les tubercules radicaux des Légumineuses, Nancy 1888. 8°. — De la valeur des caractères anatomiques au point de vue de la classification des végétaux. Tige des Composées. Paris 1884. 8°.

WEINEK (L.). — Die Photographie in der messenden Astronomie, insbesondere bei Venusvorübergängen. Halle 1879. 4°. — Von Kiel nach der Kerguelen- Insel. Auf der Kerguelen-Insel. Prague 1887 (als Manuscript gedruckt). — Der Fortschritt in der Selenographie. Berlin. 4°.

WEISS (Ch.-Fr.). — Des réductions de l'inversion utérine consécutive à la délivrance. Paris 1873. 8°.

WEHENKEL. — Éléments d'anatomie et de physiologie pathologiques générales. Nosologie. Bruxelles 1874. 8°.

WESTEDT (Wilhelm). — Sechs Fälles von Morbus Basedowi. Kiel 1889. 8°.

WEYHE (Ernst). — Ueber die Häufigkeit von Hämorrhagien in Schädel und Schädelinhalt bei Säuglingen. Kiel 1889. 8°.

WEYR (Eduard). — O theorii forem bilinearnych. Prague 1889. 8°.

WICHERS (Paul). — Ueber die Bildung der zusammengesetzen Zeiten der Vergangenheit im Früh-Mittelenglischen. Kiel 1889. 8°.

WICHMANN (Johannes). — Ueber das Verhalten der *Trichocephalus dispar* zur Darmschleimhaut. Kiel 1889. 8°.

WICHT (Ludwig). — Zur Aetiologie und Statistik der amyloiden Degeneration. Kiel 1889. 8°.

WIEDING (Gustavus). — De ætate Consolationis ad Liviam. Kiel 1888. 8°.

WIESBAUR (J.-B.) et Michael HUSELBERGER. — Beiträge zur Rosenflora von Oberösterreich, Salzburg und Bohmen. Linz 1891. 8°.

WIESE (Otto). — Ein Beitrag zur Laparotomie bei Bauchfelltuberculose. Kiel 1890. 8°.

WILL (August). — Ein interessanter Fall von Durchbruch einer bacillerhaltigen verkästen Trachealdrüse in die Vena cava superior. Kiel 1889. 8°.

WILSER (Ludwig). — Die Herkunft der Deutschen. Karlsruhe 1885. 8°.

WITTROCK (Otto). — Beitrag zur Kenntniss der Zungengeschwulste. Kiel 1889. 8°.

WOLF (Rudolf). — Astronomische Mittheilungen, n°s 73-78. Zurich 1889-91. 8°.

WULLENWEBER (Ernst). — Zur normalen und pathologischen Anatomie der Mesenterialdrüsen. Kiel 1889. 8°.

XIMENEZ (Francisco). — Cuatro libros de la Naturaleza y virtudes medicinales de las plantas y animales de la Nueva España, extracto de las obras del Dr Francisco Hernandez, anotados, traducidos y publicados en Mexico el año de 1615 por Francisco Ximenez, reimpresso bajo la direccion del Dr Nicolas Leon. Morella 1888. 8°.

ZARNIKO (Carl). — Beitrag zur Kenntniss der Diphtheriebacillus. Kiel 1889. 8°.

ZENDEJAS (José). — Tablas psycrométricas calculadas para la altura de Mexico. Mexico 1889. 8°.

ZIELKE (Arthur). — Untersuchungen zu Sir Eglamour of Artois. Kiel 1889. 8°.



LISTE DES MEMBRES

DE LA

SOCIÉTÉ NATIONALE DES SCIENCES NATURELLES ET MATHÉMATIQUES DE CHERBOURG.

Bureau de la Société.

Membres fondateurs.

MM.
Aug. LE JOLIS, I ✪, directeur et archiviste-perpétuel.
Emm. LIAIS, ✻, secrétaire-perpétuel honoraire.
† Cte Th. DU MONCEL, O ✻, de l'Institut, († 16 février 1884).

Bureau élu pour 1890.

Emm. LIAIS, ✻, président.
Dr COLLIGNON, A ✪, vice-président.
A.-J. LE JOLIS, secrétaire.
Dr GUIFFART, trésorier.

Bureau élu pour 1891.

Dr COLLIGNON, A ✪, président.
Aug. LE JOLIS, I ✪, vice-président.
A.-J. LE JOLIS, secrétaire.
Dr GUIFFART, trésorier.

Membre honoraire.

Dr BORNET, ✻, I ✪, membre de l'Institut, à Paris.

Membres titulaires.

1re section. Sciences médicales.

MM.
Dr GUIFFART, directeur de la santé, médecin en chef de l'Hospice civil.
Dr MONNOYE.
Dr Gust. LESDOS.
JOBEY, pharmacien.
LÉONARD, ✽, A ✪, pharmacien en chef de la Marine.
Dr COLLIGNON, A ✪, médecin-major au 25e de ligne.
Dr GIRARD, médecin de 1re classe de la Marine.

2e section. Histoire naturelle et Agriculture.

Aug. LE JOLIS, I ✪, ancien Président du Tribunal de commerce.
JOSEPH-LAFOSSE, à Saint-Côme-du-Mont.
Bon Arthur DE SCHICKLER, au château de Martinvast.
CORBIÈRE, A ✪, professeur au Lycée.
A.-J. LE JOLIS, licencié en droit.
H. MENUT, I ✪, président de la Société artistique et industrielle.
DUTOT, greffier du Tribunal de commerce.
MARTINET, ✽, A ✪, sous-préfet.
NICOLLET, I ✪, ancien professeur.

3e section. Géographie et Navigation.

H. JOUAN, O ✽, A ✪, capitaine de vaisseau en retraite.
ARNAULT, ✽, lieutenant de vaisseau en retraite.
C.-Amiral Ern. FOURNIER, O ✽, I ✪.
BONAMY DE VILLEMEREUIL, O ✽, capitaine de vaisseau en retraite.
LEPHAY, ✽, A ✪, lieutenant de vaisseau.
PAILHÈS, ✽, A ✪, lieutenant de vaisseau.
Lucien MOTTEZ, lieutenant de vaisseau.
LE CANNELLIER, ✽, ✪, lieutenant de vaisseau.
V.-Amiral LESPÈS, G O ✽, préfet maritime, commandant en chef à Cherbourg.
GALLINI, C ✽, capitaine de vaisseau en retraite.

4e section. Sciences physiques et mathématiques.

Emm. LIAIS, ✻, ancien directeur de l'Observatoire de Rio de Janeiro.

L.-L. FLEURY, physicien.

BERTIN, O ✻, I ✿, docteur en droit, ingénieur des Constructions navales. *(Secrétaire honoraire de la Société.)*

Cte DE MAUPÉOU D'ABLEIGES, O ✻, ingénieur des Constructions navales.

CARLET, O ✻, I ✿, directeur des Constructions navales.

RENAUD, O ✻, ingénieur en chef des Ponts-et-Chaussées.

Ern. SOREL, ✻, ex-ingénieur des Manufactures de l'État.

Général ZURLINDEN, O ✻, commandant la 39e brigade.



TABLE



Imp. E. LE MAOUT, 25, rue Tour-Carrée. — Cherbourg

